Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA

1 : 100 000

TUMAČ

za list

BANJALUKA

L 33 - 119

Beograd
1977.

REDAKCIJSKI ODBOR:

Milorad Dimitrijević

Dragan Dragić

Stevan Karamata

Boris Sikošek

Dobra Veselinović

Izdaje Savezni geološki zavod, Beograd

Štampano u tiražu od 500 primeraka kao sastavni deo primerka lista karte s kojim se pakuje u plastičnu futrolu

Štampa: „PRIVREDNI PREGLED", Beograd, Maršala Birjuzova 3.

KARTU I TUMAČ IZRADIO

INSTITUT ZA GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA

SARAJEVO

1976.

Autori karte: M. MOJIĆEVIĆ, S. VILOVSKI i B. TOMIĆ

Autori tumača: M. MOJIĆEVIĆ, S. VILOVSKI, B. TOMIĆ i J. PAMIĆ

SADRŽAJ

UVOD 5
GEOGRAFSKI PREGLED 6
PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA . . 8
PREGLED OPŠTE GRAĐE TERENA . . 10
OPIS KARTIRANIH JEDINICA 15
PERMOTRIJAS 15
TRIJAS 15
Donji trijas 15
Anizički kat 16
Ladinik 16
Srednji i gornji trijas 16
Gornji trijas 17
STIJENE OFIOLITSKE ZONE 18
Rožnjaci, glinci i silifikovani krečnjaci . . 18
Melanž ofiolitske zone 18
Kvarc-sericitski i sericitski škriljci . . . 19
Spiliti 19
Dijabazi 19
Gabrodoleriti 20
Gabri 20
Albitski sijeniti 20
Kvarc-albiti 21
Peridotit-amfibolitska asocijacija 21
Peridotiti 21
Serpentiniti 21
Kvarc-karbonatske stijene 22
Amfiboliti 22
MELANŽ SJEVERNE KOZARE I UZLOMCA 23
JURSKI KARBONATNI SEDIMENTI . 23
Lijas i doger 23
Gornja jura 23
DONJA KREDA 24
Slojeviti i bankoviti krečnjaci 24
Pločasti krečnjaci 24
CENOMAN-TURON 24
FLIŠEVI JURE-KREDE I KREDE . . 24
Klastiti 24
Pješčari, laporci i glinci 25
Karbonatne breče, kalkareniti i laporci . 25
Konglomerati, breče, pješčari i laporci . 25
Karbonatni fliš 26
Laporci i kalkareniti 26
Breče, konglomerati i pješčari 26
DONJI I SREDNJI EOCEN 26
NEOGEN 27
Donji i srednji miocen 27
Banjalučki basen 27
Konglomerati, laporoviti krečnjaci i gline sa ugljem 27
Lapori, pijeskovi i gline 28
Južni deo panonskog basena 28
Burdigal-helvet 28
Torton 28
Pijeskovi, gline i laporoviti krečnjaci . . 29
Pijeskovi i gline 29
Pliocen 29
KVARTAR 30
Terase 30
Deluvijum 30
Deluvijalno-proluvijalni sedimenti . 30
Proluvijalni konusi 31
Barski sedimenti 31
Izvorski sedimenti 31
Sipari 31
Mrtvaje 31
Sprudovi, ade i plaže 31
Aluvijum 31
TEKTONIKA 32
STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA MANJAČA—TIJESNO—ČEMERNICA . 32
Blok Manjače 32
Blok Šehitluka 33
Blok Tijesnog 34
FLIŠNA ZONA BANJALUKA—SARAJEVO 34
Blok Vrbanje 34
Blok Piskavice 34
STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA UZLOMAC—KOZARA 34
Trijasko-jurski rožnjaci i glinci . . . 35
Ofiolitski melanž 35
STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA SJEVERNIH DIJELOVA UZLOMCA I KOZARE 36
Blok sjeverne Kozare 36
Blok Hrvaćana 36
NEOGENI BASENI 36
Prnjavorski basen 36
Banjalučki slatkovodni basen 37
Kotorvaroški basen 37
Teslićki basen 37
RASJEDI 37
PREGLED MINERALNIH SIROVINA . 38
Mangan 38
Bakar 38
Pirit 38
Magnezit 40
Azbest 40
Barit 40
Bituminozni škriljci 40
Ugalj 40
Bentonit 40
Građevinski materijal 40
Mineralne vode 40
ISTORIJA STVARANJA TERENA 40
LITERATURA 40

UVOD

Osnovna geološka karta list Banjaluka 1:100 000 rađena je od 1964. do 1970. godine. Do 1967. godine radovi su izvođeni u okviru regiona Ozren—Uzlomac i Bosanska Krajina, a nadalje u okviru izrade Osnovne geološke karte.

Na kartiranju je učestvovao veliki broj geologa. Sekcije Čelinac, Slatina, Skatavica i dijelom Ljubatovci kartirali su 1964. godine: J. Pamić, I. Kapeler, O. Sunarić, J. Olujić, D. Trojanović, T. Čobić i F. Zec. Tokom 1965. i 1966. godine terene Uzlomca i Banjalučke Kozare kartirali su: S. Vilovski, S. Maksimčev, V. Simić, T. Živaljević, M. Ložajić, M. Andrijašević a od 1967. do 1969. godine južne dijelove lista Banjaluka kartirali su: S. Vilovski, B. Tomić i V. Mijatović, koji su i finalizirali list Banjaluka u prvoj verziji.

Na prikupljanju i obradi uzoraka za laboratorijske analize učestvovale su K. Vlahinić i N. Laušević (na obradi mikropaleontoloških analiza); G. Brković, B. Stojčić i N. Laušević obrađivale su makrofaunu; sedimentološke analize radile su J. Gaković i V. Maksimović, a petrografske D. Đorđević i J. Pamić. Palinološke analize načinila je O. Jovanović, a konodonte je odredila Lj. Jeličić.

Poslije pregleda materijala lista Banjaluka, komisija ga je vratila na terensku i kabinetsku doradu. Na reambulaciji su tokom 1975. i 1976. učestvovali L. Vujnović, M. Mojićević, B. Tomić, J. Pamić, J. Vrhovčić, P. Dimitrov i M. Andrijašević. Završnu interpretaciju karte izvršio je M. Mojićević, a tumač su napisali M. Mojićević, S. Vilovski, J. Pamić i B. Tomić. Tehničku obradu su izvršili J. Čolić, L. Marušić i Z. Selmanović.

Tekst tumača je redigovao M. Dimitrijević, a stručno-tehničku redakciju karte je izvršio Z. Pavlović.

GEOGRAFSKI PREGLED

List Banjaluka zauzima površinu od 1.464 km² i nalazi se između 17°00′ i 17°30′ istočne geografske dužine, odnosno, između 44°40′ i 45°00′ sjeverne geografske širine.

U orografskom pogledu se ističe Kozara planina sa najvišim vrhom Krnjin (841 m). Od Kozare teren se blago spušta u pravcu jugoistoka ka aluvijalnoj ravni Vrbasa. Kozara spada u tip planina sa izduženim bilom, a odlikuje se strmim kratkim dolinama. Južnim padinama Kozare prolazi dislokacija koja odvaja masiv Kozare od planine Piskavice (sa najvišim vrhom Klupe 433 m) koja je, također, na svom južnom rubu ograničena dislokacijom. Teren južno od nje odlikuje se blagim uzvišenjima, približno iste visine (oko 400 m).

Na južnom dijelu lista su obronci Manjače planine sa najvišom kotom na teritoriji lista Vodički vrh (868 m).

Na istočnoj polovini lista su sjeverozapadni ogranci planine Uzlomca. Dolina Vrbanje odvaja visove južno od Čelinca (Bjeljevine 742 m i Lipovac 758 m) od Crnog vrha (546 m) koji dominira sjeverno od Čelinca.

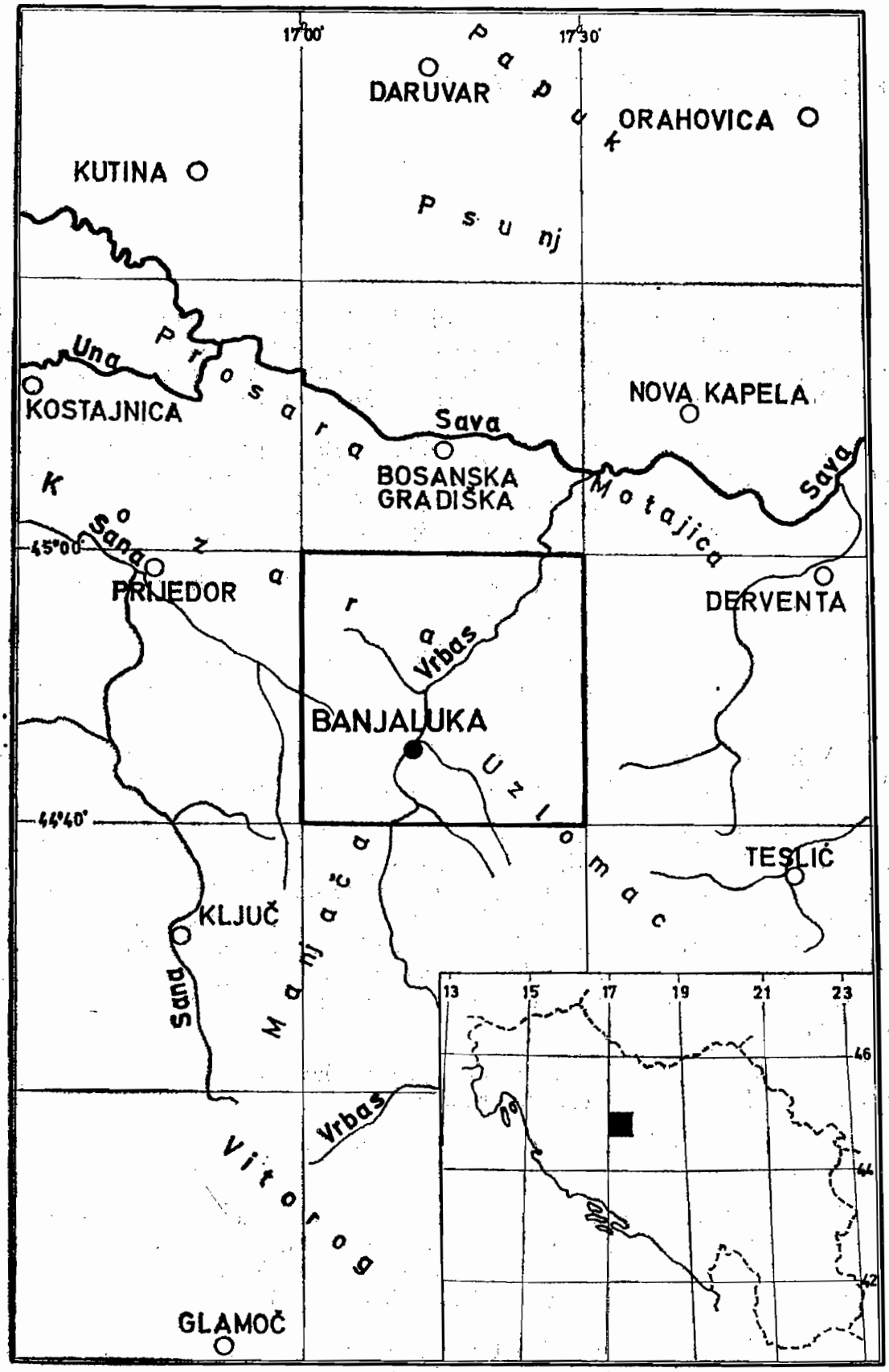
Na sjevernom dijelu lista je prostrana aluvijalna ravan Vrbasa-Lijevče polje odakle se teren blago diže ka Banjalučkoj Kozari, odnosno Kozari i prema Crnom vrhu, odnosno Uzlomcu, kao i na sjeveroistok prema Motajici.

Glavni rječni tok je Vrbas koji protiče sredinom lista prema sjeveru i prikuplja praktično sve vodene tokove. Desne pritoke Vrbasa su Vrbanja, Turjanica i Crkvena, a lijeve (znatno manje od desnih) Surtolija, Crkvina (koja protiče kroz Banjaluku), Dragočaj i Bukovica.

Nekoliko manjih vodenih tokova sa sjevernih padina Kozare direktno se uliva u Savu.

Piskavička rijeka i Bistrica sakupljaju vodu iz zapadnih dijelova lista i preko Gomjenice odvode je u Sanu.

Predio na krajnjem jugozapadnom dijelu lista je bezvodan jer je pretežno izgrađen od karbonatnih stijena. Ostala područja su relativno bogata vodom preko cijele godine.



Sl. 1. Geografski položaj lista Banjaluka. Geographic position of the Banjaluka sheet. Географическое положение листа Банялука.

PREGLED RANIJIH ISTRAŽIVANJA

Prve detaljnije opise geologije terena lista Banjaluka daje Đ. Pilar (1882). Između Prosare i sanskog paleozoika prikazuje mezozoik. Cijela Kozara po njemu spada u područja tzv. „eruptivne zone", u kojoj su serpentini, gabri, dijabazi i amfiboliti. Eruptive, kao i flišne sedimente, ubraja u kredu. On opisuje i slatkovodne naslage oko Banjaluke.

Najveće zasluge od starijih istraživača za proučavanje Bosanske serpentinske zone ima M. Kišpatić (1897), obraća pažnju serpentinitima Kozare i Uzlomca, kao i gabroidnim stijenama. Uočio je i prelazne stijene između gabra i peridotita (peridotite sa feldspatima). Kišpatić je među prvim zapazio u ultrabazitima „vrstanje", kako je on tada nazvao litaž.

J. Grimmer (1901), slično A. Bittneru (1884), ubraja u neogen jezerske naslage oko Banjaluke i sve slične naslage u Bosni i Hercegovini.

Međutim, F. Katzer (1913, 1914, 1918a) detaljnije opisuje slatkovodne naslage oko Banjaluke a naročitu pažnju posvećuje pojavama ugljena, kao i njihovoj ekonomskoj vrijednosti. Ove naslage izdvaja u oligomiocen.

Rječne terase oko Banjaluke S. Pavičić (1919) deli na najnižu (pored Vrbasa), drugu, višu (na kojoj se nalazi cijela Banjaluka) i treću, koja se diže iznad druge za oko 6 m.

Na preglednoj geološkoj karti lista Banjaluka, 1:200 000 F. Katzer izdvaja krečnjake srednjeg i gornjeg trijasa uopšte i dolomite trijasa uopšte. Kao gornju juru i dijelom kredu odvaja tufitične pješčare i radiolarite sa manganom; kreda (i dijelom jura) predstavljena je šarenim, pretežno crvenim laporovitim krečnjacima i sivim krečnjacima s nerineama. On dalje izdvaja numulitne krečnjake i pješčare sa laporovitim i glinovitim sedimentima i eocenski fliš. Slatkovodne sedimente sa ugljem je uvrstio u kopneni oligomiocen. Na sjevernim padinama Kozare i Uzlomca detaljnije raščlanjava marinski miocen i pliocen. Od eruptiva izdvaja serpentin, gabro i dijabaz.

U geologiji Bosne F. Katzer (1926) pominje male paleozojske masive koji se javljaju u području Bosanske serpentinske zone u području Uzlomca.

Pojave mangana u potoku Bajincu, Osutoj Glavici, Velikom Visu i dr. opisuje F. Tućan (1928), uz osvrt na njihovu genezu.

U stratigrafskom pregledu geoloških formacija u Bosni i Hercegovini M. Milojković (1929) navodi fosilnu faunu mamalija, koja je nađena u ugljenom sloju kod Banjaluke, a koju A. Hofman (1906) smatra za mlađe miocensku; fosilnu floru, koja se ovdje javlja u višim slojevima, H. Engelhardt (1902, 1910) je odredio kao tipično oligomiocensku.

Pored opisa neogenskih sedimenata, T. Jakšić (1934), naglašava da su ugljonosne zone jako ubrane i izrasjedane. On kasnije (1937) u Banjalučkoj Kozari izdvaja tri različita tipa sedimenata: pješčare, pješčare sa rožnjacima i krečnjake. Ruda mangana je vezana za rožnjake. Za krečnjake i rožnjake kaže da su u tijesnoj vezi međusobno, kao i sa rudom. Od ostalih stijena spominje

i serpentin, a sve ove tvorevine izdvaja u juru. Opisuje oko 20 pojava rude mangana za koje kaže da su sedimentnog porijekla.

R. Buzaljko (1954) opisuje sedimentne, magmatske i metamorfne stijene Banjalučke Kozare. Za rožnjake vjeruje da su sinhroni sa krečnjacima, iz kojih je u Bajincu određen amonit *Cladoscites macilentus*; prema tome bi ti krečnjaci bili „gornji anizik do gornji ladinik".

Južno od Banjaluke je D. Nedela-Devidé (1957) odredila globotrunkane senonske starosti. Lj. Golub (1961) je detaljno obradio magmatske stijene južnih padina Kozare i izdvojio niz vrsta i varijeteta, koji su dokumentirani detaljnim optičkim i hemijskim podacima.

U Bos. Posavini P. Miljuš (1961) u neogenskim sedimentima izdvaja torton, donji sarmat panon i pont. On kasnije (1963) daje regionalne podatke o geologiji sjeverne Bosne na osnovu izrade geološke karte, zatim niza strukturnih, paleogeografskih i facijalnih karata, profila i stratigrafskih stubova rađenih na osnovu istražnog bušenja i geofizičkih radova.

V. Majer (1962) opisuje ofiolitski kompleks u području Vrbanja—Snjegotina i dalje prema rijeci Bosni u tzv. „serpentinskoj zoni" u Bosni. On je obradio ultramafite i bazite i kenotipne vulkanite, kao i sedimentne stijene „dijabaz-rožnjačke formacije" i rijetke metamorfne stijene (za koje smatra da su bez sumnje paleozojske starosti).

U banjalučkom neogenu M. Muftić i P. Luburić (1963) izdvajaju psamitsku slojnu grupu, glavni ugljeni sloj, krovinu s bituminoznim i laporovitim krečnjacima bogatim faunom, i završne konglomerate.

Pored detaljnog opisa magmatskih i tektonskih struktura u ultrabazitima Bosanske serpentinske zone J. Pamić (1964b) određuje i položaj ultramafita u cjelokupnom kompleksu, te na taj način daje podatke koji su od važnosti i za ofiolitske terene na području lista Banjaluka. Isti je slučaj i s regionalnim radom J. Pamića (1963) o mezoozojskim vulkanogeno-sedimentnim formacijama.

M. Miladinović (1965, 1966) izlaže opšti stratigrafski pregled i strukturu sjevernog dijela Bos. Krajine, sa kratkim osvrtom na razvoj glavnih tektonskih jedinica.

E. Tajerkauf (1966) opisuje geologiju terena područja Snjegotine i Vrbanje, način pojavljivanja magnezita, njegovu genezu, a daje i rezerve rude. Sa terena lista Banjaluka pominje pojave magnezita u ultrabazitima sjeverno od Čelinca i na Skatavici.

F. Trubelja (1966) smatra da magmatske i piroklastične stijene sjevernog područja planine Kozare predstavljaju jednu prostornu i genetsku cjelinu. Prema F. Trubelji „piroklastične stijene su još jedan dokaz za srednjetrijasku starost kiselih i neutralnih efuzivnih i žičnih stijena sjevernog područja Kozare". Zaključak u radu je da vulkanogeno-sedimentna formacija nije mlađa od srednjeg trijasa.

M. Eremija (1969) u prnjavorskom basenu izdvaja slatkovodni stariji miocen (burdigal-helvet), marinski torton, volin (donji sarmat), panon i pliocen.

J. Pamić i I. Kapler (1969) daju detaljan geološko-petrografski prikaz i stub gabro-doleritske mase Kozaračkog potoka u području Kozarca, te definiraju prostorni raspored pojedinih vrsta i varijeteta stijena, kao i odnos prema okolnim sedimentima.

V. Jelaska, V. Amšel, B. Kapović i B. Vuksanović (1969) opisuju gornjokredne klastite šireg područja Banjaluke, kao i klastičnu gornju kredu Kozare. Južno od Banjaluke preko gornjotrijaskih dolomita izdvajaju alb(?)-cenomanski fliš, cenoman-turonsku „skalju" i gornji mastriht-paleogen(?). U području Kozare navode kompletan razvoj skalja-facijesa (cenoman-senon).

PRIKAZ OPŠTE GRAĐE TERENA

Tereni lista Banjaluka obuhvataju više strukturno-facijalnih cjelina. Krajnji južni dijelovi pripadaju sjevernim ograncima planine Manjače i Čemernice, gdje su uglavnom razvijene karbonatne facije mezozoika preko kojih leže klastični sedimenti gornje krede. Na južnim i središnjim dijelovima lista zastupljeni su klastični sedimenti jursko-krednog i krednog fliša. Sjeverno od njih leži melanž „Centralne-ofiolitske zone" koji izgrađuje planinske masive Uzlomca i Kozare, i melanž koji pripada „unutrašnjo-dinarsko-vardarskoj zoni", a izgrađuje sjeverne padine planine Uzlomca i Kozare. Preko ovih sedimenata transgresivno leže gruboklastični sedimenti krede, eocenski fliš i sedimenti neogena.

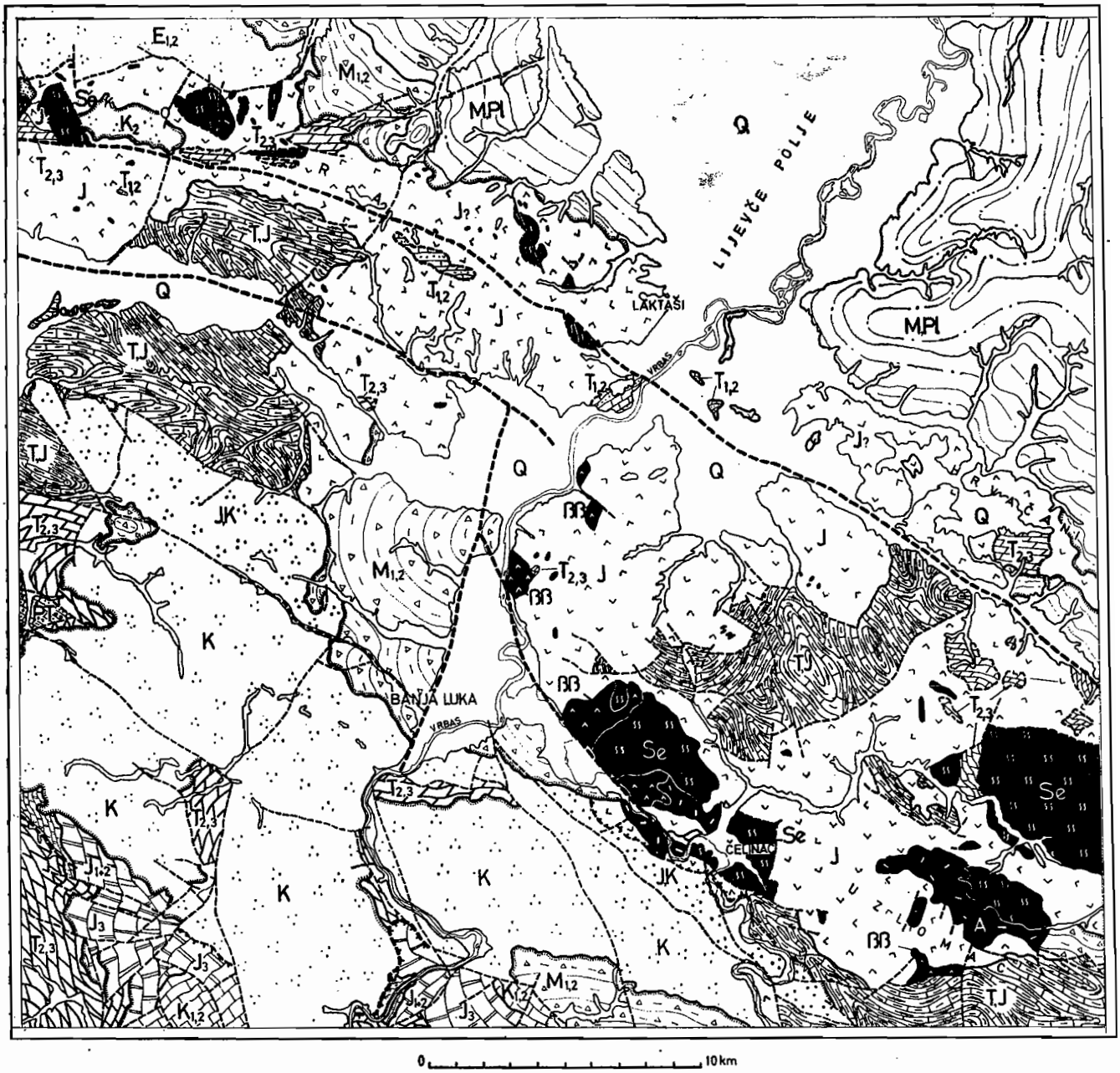
Permotrijaske naslage, otkrivene u sjeverozapadnim dijelovima lista, predstavljaju istočni i jugoistočni dio sansko-unskog paleozoika. Zastupljene su konglomeratima, kvarcnim pješčarima, rjeđe glincima. Kontakt ovih sedimenata sa tvorevinama mezozoika je tektonski, tako da nismo sigurni da li postoji kontinuitet sedimentacije iz paleozoika u mezozoik.

Najstariji trijaski sedimenti su kvarc-liskunoviti pješčari, laporci i rjeđe laporoviti, kvrgavi krečnjaci. Javljaju se u olistolitima u okviru Centralne ofiolitske zone.

Anizijski krečnjaci utvrđeni su takođe u olistolitima u području Banjalučke Kozare. Oni su sive i crvenkaste boje, a sadrže karakteristične fosile pojedinih zona anizika. Ladinik je takođe dokumentovan u olistolitima na južnim padinama Banjalučke Kozare, kao i u jugozapadnim dijelovima lista na obroncima Manjače. Zastupljen je slojevitim i pločastim, brečastim krečnjacima, rožnjacima i rjeđe dolomitima sa posidonijama.

Sl. 2. Pregledna geološka karta lista Banjaluka. Generalized geological map of the Banjaluka sheet. Обзорная геологическая карта листа Банялука.

Q — Kvartar. Quaternary. Четвертичные отложения.
M, Pl — Mio-pliocenski peskovi, gline i krečnjaci. Mio-Pliocene sand, clay and limestone. Мио-плиоценовые пески, глины и известняки.
$M_{1,2}$ — Donji-srednji miocen: konglomerati, lapori i gline. Lower-Middle Miocene conglomerate, marl and clay. Нижний-средний миоцен: конгломераты, мергели и глины.
$E_{1,2}$ — Donji-srednji eocen: peščari, laporci i glinci. Lower-Middle Eocene sandstone, marl and claystone. Нижний-средний эоцен: песчаники, мергели и аргиллиты.
K_2 — Gornjokredne breče i konglomerati. Upper Cretaceous breccia and conglomerate. Верхний мел: брекчии и конгломераты.
$K_{1,2}$ — Donja kreda — turon: krečnjaci. Lower Cretaceous — Turonian: limestone. Нижний мел-турон: известняки.
K — Kredni fliš. Cretaceous flysch. Меловой флиш.
J, K — Jursko-kredni fliš. Jurassic-Cretaceous flysch. Флиш юры-мела.
J_3 — Gornjojurski sprudni krečnjaci. Upper Jurassic reef limestone. Риффовые известняки верхней юры.
ββ — Bazični magmatiti. Basic magmata. Базиты.



A — Amfiboliti i amfibolski škriljci. Amphibolite and amphibole schist. Амфиболиты и амфиболовые сланцы.

Se — Peridotiti i serpentiniti. Peridotite and serpentinite. Перидотиты и серпентиниты.

J? — Tektonizovani melanž unutrašnje dinarske (vardarske) zone. Tectonized melange of the Inner Dinaric (Vardar) zone. Тектонизированный меланж внутренной динарской (Вардарской) зоны.

J — Melanž ofiolitske zone. Melange of the Ophiolite zone. Меланж офиолитской зоны.

J_{1+2} — Krečnjaci i dolomiti lijasa i dogera. Liassic and Dogger limestone and dolomite. Известняки и доломиты лейаса и доггера.

T, J — Rožnaci, glinci i silifikovani krečnjaci s manganom trijasa i jure. Triassic-Jurassic chert, claystone and silicified limestone with manganese. Яшмы, аргиллиты и силифицированные известняки триаса и юры.

$T_{2,3}$ — Dolomiti, dolomitični krečnjaci i krečnjaci srednjeg i gornjeg trijasa. Middle-Upper Triassic dolomite, dolomitic limestone and limestone. Средний-верхний триас: доломиты, доломитовые известняки и известняки.

$T_{1,2}$ — Olistoliti peščara, glinaca i krečnjaka donjeg i srednjeg trijasa u melanžu. Olistolites of the Lower-Middle Triassic sandstone, claystone and limestone in the melange. Олистолиты песчаников, аргиллитов и известняков нижнего и среднего триаса в меланже.

P, T — Permo-trijaski konglomerati i peščari. Permian-Triassic conglomerate and sandstone. Пермь-триас: конгломераты и песчаники.

Veliki dio olistolita na Kozari izgrađen je od dolomita i dolomitičnih krečnjaka srednjeg i gornjeg trijasa. Jugozapadni dio lista u području Manjače i Čemernice izgrađen je od dolomita srednjeg i gornjeg trijasa.

Gornji trijas uglavnom je predstavljen dolomitima, rjeđe krečnjacima sa megalodonima. Izdvojen je u južnim dijelovima lista neposredno ispod fliša, zatim u središnjim dijelovima lista (u obliku olistolita u melanžu).

U okviru Centralne ofiolitske zone izdvojeni su rožnaci, glinci i silifikovani krečnjaci bez faune, sa pojavama i ležištima mangana. Na bazi korelacije sa sličnim tvorevinama na listu Teslić izdvojeni su kao dijelovi trijasa i jure. Preko južnih dijelova ovih sedimenata transgresivno leže jursko-kredni fliševi, dok sa sjeverne strane leže tvorevine malanža.

U južnim dijelovima terena u karbonatnom razvoju Manjače i Čemernice preko trijaskih dolomita kontinuirano leže krečnjaci i rjeđe dolomiti lijas-dogera. Dalje se talože bankoviti i masivni krečnjaci gornje jure, koji na Manjači negdje leže transgresivno i preko gornjotrijaskih dolomita.

U ovim prostorima kontinuirano preko gornjojurskih krečnjaka leže krečnjaci donje i dijelom gornje krede.

Jurski melanž u centralnom dijelu lista (Kozara—Uzlomac) sastoji se od grauvaka i subgrauvaka, glinaca, rožnjaka i rjeđe laporaca, krečnjaka i konglomerata. Od magmatskih stijena dolaze različiti varijeteti peridotita, gabra, dijabaza i spilita. Javljaju se i serpentiniti, amfiboliti i olistoliti sedimentnih stijena trijasa. Melanž je metamorfisan uz veće mase amfibolita i serpentinita; neki autori su ove tvorevine uvrštavali u paleozoik.

Sjeverno od bila Banjalučke Kozare izdvojena je zona tektoniziranog melanža kao jurska(?). Ovdje su pojedini članovi melanža daleko nepravilnije raspoređeni i tektonizirani. Po našem mišljenju oni bi bili nešto mlađi od melanža Centralne ofiolitske zone.

Središnje dijelove lista Banjaluka izgrađuje flišna zona Sarajevo—Banja Luka. Najniži horizonti jursko-krednog fliša leže preko rožnjaka, glinaca i silifikovanih krečnjaka trijas-jure. Zastupljeni su brečama i konglomeratima, zatim pješčarima, laporcima i glincima sa kompletnim sekvencama. U višim dijelovima stuba dolaze nepotpune sekvence od pješčara i glinaca sa laporcima; gdje preovlađuju rožnjaci i laporci, elementi fliša nedostaju.

Preko jursko-krednog fliša leže dva paketa krednog fliša. U donjem paketu preovlađuju pjeskovite a u gornjem karbonatne sekvence.

Preko karbonatnog razvoja mezozoika Manjača—Tijesno—Čemernica leže tri superpoziciona paketa krednih fliševa. Donji je transgresivan preko gornjotrijaskih dolomita, a zastupljen je konglomeratima, pješčarima, laporcima, glincima i rožnjacima. Drugi paket je u faciji karbonatnog fliša, dok u trećem paketu preovlađuju sekvence sa laporcima i kalkarenitima.

Na sjevernim padinama Kozare preko melanža leže konglomerati i breče, rjeđe pješčari i krečnjaci gornje krede. Po sedimentološkim karakteristikama ove tvorevine imaju malo elemenata fliša.

Eocenske tvorevine su zastupljene konglomeratima, pješčarima, laporcima i glincima bez faune. One su u tektonskom odnosu sa jurskim melanžom, a najvjerovatnije se kontinuirano nastavljaju na klastite gornje krede. U njima se mjestimično sreću elementi turbiditne sedimentacije.

Slatkovodni neogenski sedimenti u banjalučkom basenu izdvojeni su u dva člana donjomiocenske i srednjomiocenske starosti. Donji paket je zastupljen konglomeratima, laporima, laporovitim krečnjacima sa kongerijama i glinama sa ugljem. Gornji paket je od lapora, glina i pijeskova sa melanopsisima.

U panonskom basenu sjeverno i sjeveroistočno od Kozare i Uzlomca neogenske tvorevine zastupljene su slatkovodnim i marinskim sedimentima. U dijelovima donjeg i srednjeg miocena izdvojeni su slatkovodni glinovito-pjeskoviti sedimenti, zatim laporci, laporoviti krečnjaci i konglomerati sa kongerijama. Preko ovih sedimenata, a negdje transgresivno preko starijih sedimenata (Hrvaćani) leže laporci i gline sa uloščima i sočivima pješčara i šupljikavih „lajtovačkih" krečnjaka marinskog tortona. Preko njih konkordantno leže lapori, gline, šljunkovi i pijeskovi kao i krečnjaci marinskog sarmata. Preko sarmata, sjeverno od Hrvaćana i Miljevića, konkordantno se razvijaju gline, pjeskovite gline i pjeskovi meota.

Pliocen je konkordantan preko meota, a zastupljen je različitim pijeskovima i rastrošenim konglomeratima, rjeđe glinama i laporima.

Kvartarni sedimenti su predstavljeni proluvijalnim i plavinskim sedimentima, rječnim terasama, izvorskim i barskim sedimentima i siparima.

Na terenima obuhvaćenim listom Banjaluka izdvojili smo strukturno-facijalne jedinice: (1) Manjača—Tijesno—Čemernica, (2) flišna zona Banjaluka—Sarajevo, (3) Uzlomac—Kozara (Centralna ofiolitska zona) i (4) sjeverni dijelovi Uzlomca i Kozare (unutrašnja dinarska zona—Vardarska zona).

U jedinici Manjača—Tijesno—Čemernica izdvojeni su blokovi Tijesna, Manjače i Šehitluka, a u zoni banjalučko-sarajevskih fliševa izdvojeni su blokovi Vrbanje i Piskavice.

Jedinica Uzlomac—Kozara ima najveće rasprostranjenje na listu i u njoj su izdvojene dvije manje jedinice. Donjoj pripadaju rožnjaci, glinci i silifikovani krečnjaci, a gornjoj melanž.

Jedinica Sjeverni dijelovi Uzlomca i Kozare predstavlja tektonizirani melanž preko koga diskordantno leže kredni i eocenski klastiti, te sedimenti neogena.

Slatkovodni neogenski baseni Banjaluka i Kotor Varoš smješteni su preko strukturno-facijalnih jedinica Uzlomac—Kozara i zone banjalučko-sarajevskih fliševa.

*

* *

Tokom izrade osnovne geološke karte riješeno je sljedeće:

Izvršeno je detaljnije raščlanjavanje mezozoika u karbonatnom razvoju i dokumentovano brojnim nalazima makro i mikrofaune.

U flišnim sedimentima dokumentovano je prisustvo jursko-krednih, cenoman-turonskih i senonskih tvorevina.

U ofiolitskoj zoni izdvojena su dva superpoziciona člana i konstatovan je veliki broj bazičnih i ultrabazičnih magmatskih stijena, kao i različite metamorfne stijene.

U slatkovodnom neogenu izdvojena su dva superpoziciona paketa. U marinskom neogenu izdvojeni su torton, sarmat, meot i pliocen.

Kvartar je detaljno raščlanjen.

Izvršena je nova tektonska rejonizacija.

Utvrđen je veći broj rasjeda regionalnog karaktera i veći broj rasjeda konstatovan geofizičkim ispitivanjima.

I pored velikog broja novih rezultata i podataka ostao je veliki broj neriješenih problema. Starost melanža nije dokumentovana. Jursko-kredni i kredni fliševi nisu raščlanjeni niti im je starost dovoljno dokumentovana. Eocenski sedimenti takođe nisu raščlanjeni niti im je starost dokumentovana usljed nedostatka karakterističnog paleontološkog materijala, što je slučaj i sa slatkovodnim neogenskim sedimentima.

OPIS KARTIRANIH JEDINICA

PERMOTRIJAS (P, T)

Permotrijaske tvorevine otkrivene su oko Borkovića i čine istočni obod sansko-unskog paleozoika. Odnos prema mlađim članovim trijasa je tektonski.

Na ovom dijelu terena permotrijas je uglavnom zastupljen bijelim i rumenim kvarc-liskunskim pješčarima sa milimetarskim nagomilanjima hematita i limonita. Pored pješčara ima i sitnozrnih kvarcnih konglomerata, dok su glineni škriljci i alevroliti vrlo podređeni.

Starost ovih klastičnih naslaga nije dokumentovana zbog odsustva paleontološkog materijala. Na listu Prijedor, gdje ovi sedimenti imaju znatno veće rasprostranjenje, izdvojeni su na bazi superpozicije kao permotrijas, što smo i ovde prihvatili.

Debljina permotrijaskih naslaga procenjuje se na preko 200 m.

TRIJAS

Trijas ima veliko rasprostranjenje na listu Banjaluka. U strukturno-facijalnoj jedinici Manjača—Tijesno—Čemernica uglavnom su zastupljeni pločasti krečnjaci ladinika i dolomiti gornjeg trijasa. U jedinici jursko-krednih fliševa javljaju se dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa, koji se nalaze kao olistoliti i u melanžima jedinica Uzlomca i Kozare.

DONJI TRIJAS (T_1)

Izdvojen je u olistolitima oko Klašnice, zatim na desnoj obali Vrbasa sjeverno i južno od puta Klašnice—Hrvaćani, kao i na terenima Banjalučke Kozare, sjeverozapadno od Klašnice, gdje se javljaju u dolinama Trnovca, Bajinca i Drenovačkog potoka.

Južno od Klašnica na putu prema Banjaluci dobro su otkriveni bankoviti i slojeviti, uškriljeni, jako ubrani i izlomljeni krečnjaci, laporoviti krečnjaci i laporci žute i sive boje. U pločastim tamnosivim krečnjacima nađeni su fosilni ostaci od kojih su određeni *Naticela costata* i *Myophoria costata*, karakteristične za kampilske slojeve.

Na ostalim dijelovima terena preovlađuju sivi i crvenkasti liskunoviti pješčari, jako izuvijani i izlomljeni.

Na terenima Banjalučke Kozare u potoku Trnovac, u donjotrijaskim sedimentima određena je *Meandrospira iulia* koja ukazuje na skitsku starost. U predjelu Franovačkog potoka u ljubičastim liskunovitim pješčarima i laporovitim krečnjacima određena je donjotrijaska forma *Amodiscus incertus*.

Malo rasprostranjenje i nedovoljna fauna ne dozvoljavaju detaljnije izdvajanje na sajske i kampilske slojeve.

ANIZIČKI KAT (T_2)

Anizijski krečnjaci izdvojeni su oko Klašnice, gdje leže normalno preko donjeg trijasa zatim u predjelu Banjalučke Kozare i u predjelu Hrvaćana.

Preko donjotrijaskih sedimenata, južno od Klašnice, leže bijeli, svijetlosivi, a mjestimično i tamnosivi krečnjaci, pretežno masivni i prekristalisali, bez faune. Na desnoj obali Vrbasa, južno od Klašnice, u sivim i crvenkastim masivnim kristalastim krečnjacima nalaze se presjeci *Meandrospira dinarica*, *Pillamina densa*, *Frondicularia sp.*, mikrofosili karakteristični za anizički kat.

Na istočnim padinama planine Kozare, na lijevoj obali potoka Drenovca, ispod kote 367 m nalaze se izdanci pretežno masivnih krečnjaka, u vidu olistolita debljine preko 50 m. Krečnjaci sadrže mnoštvo fosila, uglavnom aminote. Određeni su *Sturia sansovinii*, *Monophylites sphaerophylus*, *Gymnites incultus*, *Ptychites* cf. *oppelli*. To su tipični krečnjaci anizika.

Po padinama okolnih potoka koji izgrađuju izvorišni dio Drenovca vide se manji olistoliti krečnjaka unutar melanža koji se pružaju paralelno na rastojanju od oko 500 m.

Ista situacija je i na nekim dijelovima Banjalučke Kozare (potok Bajinac, Trnovac), kao i na terenima južno od puta Klašnice—Hrvaćani. Svugdje se javljaju anizijski krečnjaci dokumentovani makro ili mikrofaunom.

U području potoka Bajinca u melanžu se nalaze krečnjaci, izgrađeni od mikro i kriptokristalastog kalcita; sitno i srednje kristalasti kalcit je produkt prekristalizacije. Mikropaleontološkim ispitivanjem utvrđena je foraminiferska vrsta *Meandrospira dinarica*, koja nedvosmisleno određuje anizijsku starost ovih slojeva. Pomenutu vrstu prate *Tetrataxis sp.*, *Glomospira* cf. *sinensis*, *Amobaculites* sp., *Pseudoglandilina* sp., *Neoendothyra kupperi*, *N. reicheri* i *Glomospirella irregularis*. U potoku Trnovac u krečnjacima je nađen *Pecten alberti* sa anizijskom mikroasocijacijom. U predjelu Hrvaćana (atar sela Drugovići i Druetine) nalazi se olistolit krečnjaka sa *Meandrospira dinarica*, kao i *Vidalina cf. martana*, što takođe upućuje na srednjotrijasku starost.

Olistoliti anizijskih krečnjaka nisu zbog malog površinskog rasprostranjenja mogli biti izdvojeni svuda unutar melanža.

LADINIK (T_2^2)

Krečnjaci i dolomiti ladinskog kata utvrđeni su na južnim padinama Kozare, sjeverozapadno od Ivanjske (Trnovača, 623 m). Prepuni su fosila, tako da su to mjestimično prave lumakele. Određen je fosil *Posidonia wengensis*, čime je njihova starost tačno definisana. To su krečnjaci sa nešto dolomita, uloženi kao olistoliti u melanžu. Boje su tamnosive, prošarani tamnim kalcitskim žilicama.

U jugozapadnim dijelovima lista otkriveni su pločasti krečnjaci sa muglama i proslojcima rožnjaca, rjeđe i dolomiti. U takvim sedimentima su u području Manjače nađene ladinske daonele.

SREDNJI I GORNJI TRIJAS (T_{2+3})

Razlike karbonatnih tvorevina srednjeg i gornjeg trijasa na pojedinim dijelovima terena su neznatne. Izražene su promjenom sastava i boje stijena, a isto tako i razlikama u sastavu rijetke fosilne faune. Međutim, te razlike nisu dovoljno izražene da bi na širem prostoru omogućile odvajanje srednjeg i gornjeg trijasa, pa su ove dve serije kartirane zajedno.

Ovi sedimenti su razvijeni na zapadnom i središnjem dijelu lista, gdje prelaze sa lista Prijedor, oko Borkovića, zapadno od Banjaluke, te kao olistoliti u melanžu jure.

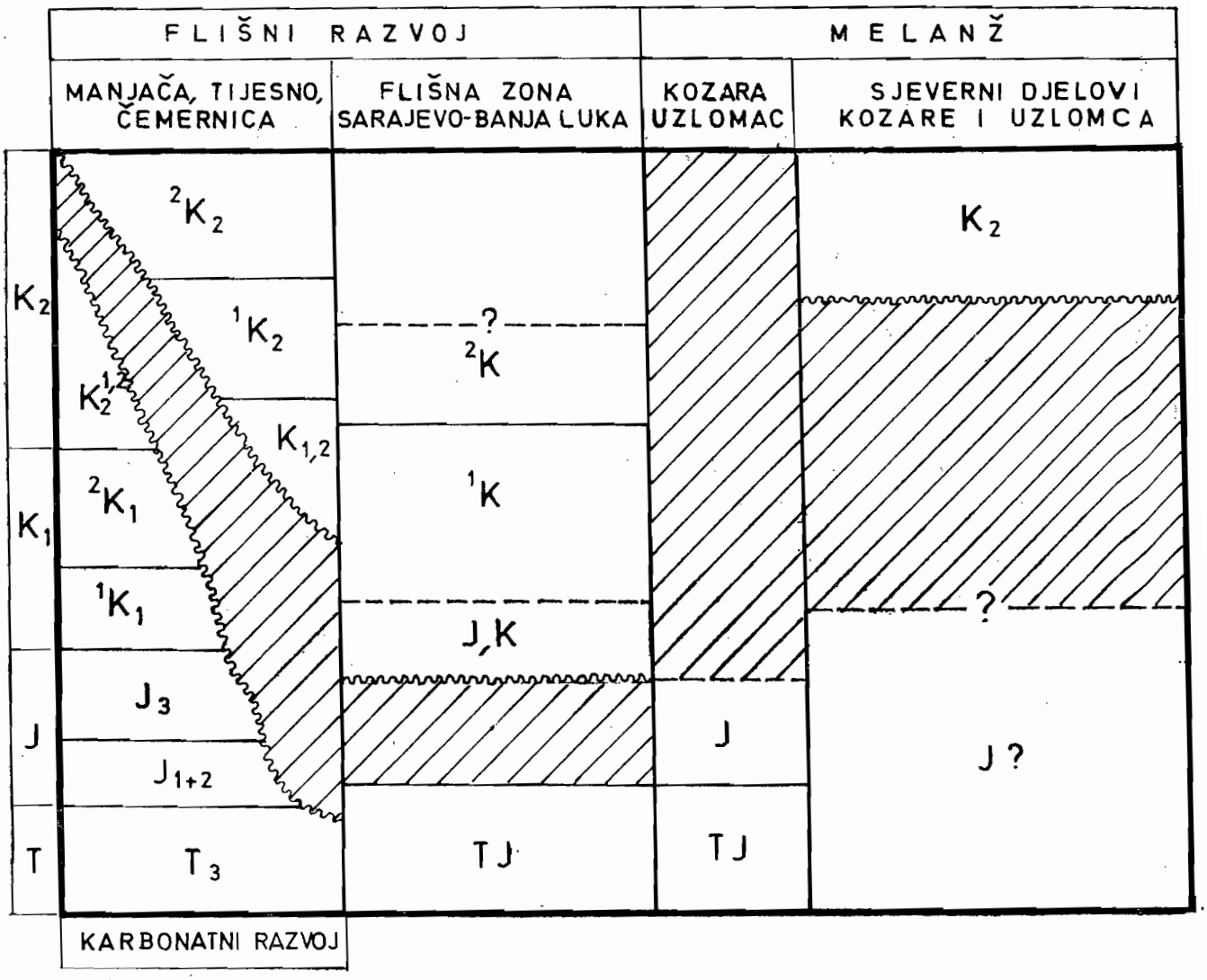
To su uglavnom svijetlosivi, uslojeni do bankoviti dolomiti sa uloškima tamnijih dolomita. Lokalno su ove osobine lijepo izražene, tako da stijene imaju trakast izgled. Zastupljeni su mikrokristalasti brečasti, grudvas i, kao i trakasti dolomit. Debljina dolomita ocjenjuje se na 200—400 m.

GORNJI TRIJAS (T_3)

Izdvojen je u okolini Han Kola, na Šehitlucima kod Banjaluke, te u obliku olistolita u jurskom melanžu.

Zastupljen je dolomitima i dolomitičnim krečnjacima na Šehitlucima, dok se na Han Kolima javljaju i ulošci krečnjaka. Jugozapadno od Han Kola nađena je sljedeća mikrofauna: *Aulotortus sinuosus*, *Turrispirillina minima*, kao i rijetki odlomci neodredljivih megalodona. Slična fauna nađena je i u dolomitima na Šehitlucima.

Krečnjaci, dolomitični krečnjaci i dolomiti izdvojeni su kao olistoliti u jurskom melanžu u jedinici Kozara—Uzlomac. Najveće rasprostranjenje imaju na vrhovima Kozare, Ravni Bukovik, Karaula, Torlak i južno od Usore; zatim se preko Klašnica i Vrbasa javljaju u dolini Turjanice.



Sl. 3. Shema odnosa mezozojskih tvorevina u karbonatnom razvoju (Manjača—Tijesno—Čemernica), flišnom razvoju (Manjača—Tijesno—Čemernica i flišna zona Sarajevo—Banjaluka) i melanžnom razvoju (Kozara—Uzlomac). Šrafirano — bez sedimentacije.

Scheme of relations of Mesozoic deposits in the carbonate development (Manjača—Tijesno—Čemernica), flysch development (Manjača—Tijesno—Čemernica and the flysch zone Sarajevo—Banjaluka) and melange development (Kozara—Uzlomac). Hatchured — no deposition.

Схема соотношений отложений мезозоя в карбонатовом (Маняча—Тиесно—Чемерница), флишевом (Маняча—Тиесно—Чемерница и флишевая зона Сараево—Баня лука) и меланжевом развитиам (Козара—Узломац). Штриховка — без седиментации.

Na desnoj obali Vrbasa, sjeverno od Banjaluke, izdvojeni su u jurskom melanžu ovi sedimenti u morfološki višim dijelovima terena, prividno preko melanža. To su olistoliti mikrokristalastih krečnjaka gornjeg trijasa sa algama i slabo očuvanim presjecima megalodona. U preparatima su određeni: *Frondicularia cf. wodwardi, Permodiscus pragsoides, P. pragsoides oscilens, Triasina hantkeni, Thaumatoporella parvovesiculifera, Aulotortus sinuosus* i dr.

Debljina gornjotrijaskih sedimenata kod Han Kula je oko 300—400 m.

STIJENE OFIOLITSKE ZONE

Imaju veliko rasprostranjenje na području lista Banjaluke, gde izgrađuju Centralnu ofiolitsku zonu i Unutrašnjodinaridski pojas, odnosno Vardarsku zonu.

Starost ovih naslaga predstavlja vrlo ozbiljan problem u cijelim Unutrašnjim Dinaridima. Zbog nedostatka paleontoloških podataka i nesigurnih superpozicionih odnosa izdvojena su samo dva člana. Starijem pripada litofacija rožnjaca, glinaca i silifikovanih krečnjaka sa pojavama mangana. Višem članu (melanžu) pripadaju grauvake, glinci, rožnjaci, rjeđe krečnjaci, sa dijabazima, spilitima, olistolitima trijaskih krečnjaka, bazičnim i ultrabazičnim stijenama.

ROŽNJACI, GLINCI I SILIFIKOVANI KREČNJACI (T, J)

Naslage rožnjaca sa proslojcima glinaca i silifikovanih krečnjaka izdvojene su na Bobiji, planini Piskavici i Crnom Vrhu.

Rožnjaci na Bobiji generalno padaju prema sjeveru, a preko njih su pješčari i glinci sa izlivima dijabaza i spilita.

Ova jedinica je izdvojena kao trijasko-jurska. Zbog nedostatka paleontoloških dokaza, kao i zbog nemogućnosti osmatranja donje granice, mjesto ove jedinice u stubu nije definitivno riješeno. U najvećem području rasprostranjenja rožnjaca i glinaca nema magmatskih stijena, tako da one ne predstavljaju vulkanogenu tvorevinu.

Rožnjaci su jako izuvijani i izlomljeni. To je monotona jedinica rožnjaca kojima je osnovna masa izgrađena od mikrozrnastog agregata kalcedona i kvarca, sa skeletima silicijskih organizama. Monotoniju ove litofacije remete proslojci krečnjaka sive boje sa rožnjačkim uklopcima. Za ove sedimente vezane su pojave rude mangana.

MELANŽ OFIOLITSKE ZONE (J)

Preko rožnaca leži paket vrlo heterogenog litološkog sastava. Pored raznih varijeteta pješčara i glinaca, tu dolaze magmatske stijene. Glavno rasprostranjenje im je od Kozare do ogranaka planine Uzlomca.

U ovim tvorevinama glavno rasprostranjenje imaju srednjozrne grauvake. Sastojci su im: kvarc, feldspat, muskovit, fragmenti kvarcita, rožnjaka i magmatskih stijena. Vezivo im je od glinovitolimonitske supstance.

Glinci su česti. Boja im je smeđa ili siva. Zastupljeni su alevrolitskim, željezovitim i silifikovanim glincima. U mikroskopskom preparatu pokazuju pelitsku i alevropelitsku strukturu. Izgrađeni su od čestica minerala glina, a sadrže još i sericit, sitne liske muskovita i zrna kvarca alevritskih dimenzija.

Breče se javljaju vrlo rijetko. Sitnozrne su. Sastojci su uglasti ili slabo zaobljeni, a dimenzije im najčešće variraju od 2,0 do 6,0 mm. Zastupljeni su odlomci mikrokristalastih rožnjaka, gli-

naca i željezovitih rožnjaka; kao sitan detritus zapaža se kvarc i liskun. Breče su neravnomjerno onečišćene hidroksidom gvožđa.

Rožnjaci su razno obojeni. Osnovna masa je od mikrokristalastog agregata kalcedona i kvarca, a često sadrže obilje radiolarija. Mogu se izdvojiti glinoviti, gvoždeviti i kalcitisani rožnjaci koji su po sastavu veoma slični.

Krečnjaci su na pojedinim područjima vrlo česti. Može se izdvojiti nekoliko varijeteta; to su pretežno kriptokristalasti krečnjaci ispresijecani kalcitskim i limonitskim žicama; laporoviti krečnjaci izgrađeni od kalcita i minerala glina; kristalasti krečnjaci izgrađeni od mikro i sitnokristalastog kalcita a sadrže i minerale glina. Pjeskoviti krečnjaci pripadaju rekristalisalim varijetetima krečnjaka i intenzivno su ispresjecani kalcitskim žicama. Terigena komponenta predstavljena je kvarcom, obiljem orijentisanih listića muskovita a izuzetno rijetko vidljiv je po koji fragment rožnjaca.

Pošto se ovi krečnjaci javljaju vrlo često kao tijela metarskih dimenzija u melanžu jure bez nekog pravilnog rasporeda smatramo da predstavljaju manje olistolite od različitih tvorevina trijasa i to od kampila do gornjeg trijasa.

KVARC-SERICITSKI ŠKRILJCI I SERICITSKI ŠKRILJCI

U okolini Skatavice izdvojeni su kristalasti škriljci nižeg stepena kristaliniteta koji najvjerovatnije predstavljaju metamorfisane članove melanža.

U njihov sastav ulaze kvarc-sericitski, sericitski, hlorit-sericitski i feldspat-sericit kvarcni škriljci, filiti, zatim prekristalisale grauvake i metamorfisani silifikovani glinci. Posljednje dvije vrste stijena čine prelaz ka slabo metamorfisanim članovima melanža. Postupnost u nizu metamorfnih promjena često je uočljiva na terenu.

Unutar ovih stijena sreću se i manje mase metamorfisanih dijabaza gabra i serpentinita.
Najčešći sastojak stijena metamorfnog kompleksa je kvarc ređi je sericit a sasvim podređeni su feldspat i hlorit. Struktura stijena je granoblastična i blastopsamitska a tekstura paralelna i ređe plisirana.

Metamorfne promjene kod grauvaknih pješčara očituju se u rekristalizaciji cementne mase i stvaranju paralelne teksture a kod alevrolitskih stijena u izdvajanju sericita i paralelnoj orjentaciji sastojaka.

SPILITI (ββab)

Dosta su česti. Javljaju se u vidu manjih masa često toliko malih da se ne mogu ni prikazati na karti. Rijetko se javljaju kao jastučaste lave.

Tekstura im je mandulasta a struktura isključivo ofiolitska. Bitni sastojci su albit i augit a nailazi se i na hlorit, epidot, odnosno klinocoizit, uralit i karbonate (obično kalcit). Navedeni minerali se kombinuju na različite načine dajući različite varijetete stijena.

Uz spilite se veoma podređeno susreću i piroklastične stijene. One su predstavljene litoklastičnim ili kristalnim tufovima u krovini spilitskih masa ili između jastuka u jastučastim lavama.

DIJABAZI (ββ)

Najčešće se javljaju u zasebim masama u grauvakama i glincima a nekad kao sitnozrne facije u tijelima dolerita i gabra što se obično ne može na karti prikazati. Česti su u područjima kontakta s većim masivima ultrabazita. Većinom predstavljaju slivove i konkordantne intruzije koje su kristalizirale nešto brže od dolerit-gabra.

Dijabazi imaju ofitsku rjeđe dijabazno-zrnastu strukturu i homogenu teksturu. Bitni sastojci su labrador i augit a mogu se još naći tremolit-aktinolit zatim hlorit, klinocoizit odn. epidot i karbonati (kalcit, rijetko ankerit). Akcesorni su ilemnit i apatit.

Među dijabazima se nailazi na brojne varijetete u zavisnosti od mineralnog sastava: dijabaz (plagioklas-augit), hlorit-augitski dijabaz (hlorit potiskuje augit), amfibol-augitski dijabaz (augit je u različitom stepenu amfiboliziran što je i najčešće), zatim još ima hlorit-amfibolskog i epidot-amfibolskog dijabaza. Naročito su česti metadijabazi u kojima se na račun plagioklasa javlja sitnozrni agregat prenita, klinocoizita i kalcita a na račun augita nastaju uralit, hlorit i epidot. Stijene su tada metamo fisane, a plagioklas je nekad na obodu obavijen albitom, tako da se te stijene teško odvajaju od nekih spilita.

Sva ova izdvajanja se na karti nisu mogla prikazati.

Uz dijabaz se često javljaju nep avilna nagomilanja p enita, klinocoizita, kalcita, hlo ita i albita

GABRODOLERITI (νββ)

Podređeniji su u odnosu na dijabaze, s kojima pokazuju dosta velike sličnosti. To se očituje već u načinu pojavljivanja, je ih obično srećemo uz kontakte ultrabazičnih stijena sa grauvakama i glincima. Najveće mase gabrodolerita javljaju se na južnim padinama Kozare kod Kozarca.

Struktura im je najčešće ofitska no uvijek krupnozrna, s veličinom zrna od 1 do 3—4 mmi Sitnozrniji varijeteti, s veličinom zrna oko 1 mm, određivani su kao doleriti, a krupnozrnij. kao ofitski gabri. Tekstura im je homogena, rjeđe i slabo izražena paralelna.

Po nimeralnom sastavu su uglavnom slični dijabazima. Bitni sastojci su im labrador i augit, a karakterističan akcesorni mineral je ilmenit. Na plagioklasu i augitu se može naići na iste tipove metamorfizma kao kod dijabaza (hloritizacija i uralitizacija augita itd), pa i ovdje postoje odgovarajući varijeteti u skladu s promjenama mineralnog sastava.

Sve navedene karakteristike pokazuju da gabrodoleritske stijene predstavljaju produkte konsolidacije u nešto dubljim nivoima u odnosu na dijabaze, u uvjetima statičke diferencijacije s manjom brzinom kristalizacije. Prema tome, one stoje, posmatrano genetski, između dijabaza i gabra. Zato u njima i nalazimo mješanje facija, od dijabaza preko dolerita do ofitskih gabra, što se u osnovi svodi na različite diferencijate prema granulometrijskom sastavu.

GABRI (ν)

Javljaju se na isti način kao dijabazne i doleritske stijene, samo što su mnogo rjeđi. Utvrđeni su u području melanža Kozare.

Struktura im je hipidiomorfno zrnasta, sa veličinom zrna obično 2 do 5 mm. Tekstura je homogena, ili rjeđe paralelna.

Bitni sastojci gabra su plagioklas (najčešće bitovnit), olivin i diopsid-dijalag, a sekundarni su prenit, klinocoizit, uralit, hlorit i serpentin. Akcesorni su najčešće metalični minerali. Navedeni sastojci gabra se kombinuju na različite načine i daju različite varijetete gabra: troktolit, olivinski gabro, normalan gabro i uralit gabro. Dosta su česti i metagabri, u kojima su i plagioklas i diopsid-dijalag metamorfisani. Navedeni varijeteti stijena se mogu sresti unutar jedne mase, i to na vrlo malim rastojanjima pa se nisu mogli na karti izdvojiti.

ALBITSKI SIJENITI (ζab)

Utvrđena je samo jedna mala masa tih stijena u sjeverozapadnim područjima lista, u okolini Bakinca. Tijesno su vezani za gabrodoleritske stijene u kojima se mogu pojaviti kao leukokrat-

ski diferencijati, obično u vidu centimetarsko-decimetarskih slojeva, što se nije moglo na karti prikazati.

Albitski sijeniti su hipidiomorfno-zrnaste strukture i homogene teksture. Uvijek su izrazito leukokratni. Bitni sastojci su im albit i biotit.

KVARC-ALBITITI (qab)

Ove stijene se javljaju također kao proslojci, kao najleukokratniji diferencijati u gabrodoleritskim masama. Negdje su tanki (cm—dm) proslojci jako česti pa smo ih onda na karti i predstavili (npr. kvarc-albitit u Priječanima, sjeverno od Banja Luke).

Struktura kvcrc-albitita je hipidiomorfno zrnasta, a tekstura homogena, masivna. Bitni sastojci su albit i kvarc. U nekim proslojcima kvarc odsustvuje, tako da oni onda predstavljaju albitite. Nije isključeno da su neki od tih slojeva i oligoklazitski.

PERIDOTIT-AMFIBOLITSKA ASOCIJACIJA

Ultrabazične stijene i amfibolite smo obuhvatili zajedno jer ih smatramo jedinstvenom geološkom cjelinom. U amfibolitskom kompleksu Skatavice nailazi se vrlo često na veća i manja tijela ultrabazita u potpuno konkordantnom odnosu. U području direktnog kontakta su na nekoliko mjesta zapaženi postepeni prelazi.

PERIDOTITI (σ)

To su najrasprostranjenije magmatske stijene: u istočnim dijelovima lista je veliki ultrabazitski masiv Uzlomca, a nešto manje mase su u široj okolici Čelinca, te u zapadnom području lista na Banjalučkoj Kozari. Male mase ultrabazita srećemo dosta često na cijelom području Centralne ofiolitske zone.

Kontakti ultrabazita i okolnih grauvaka i glinaca su redovno tektonskog ili olistolitskog karaktera. Na obodima većih masiva nailazimo na dosta široke zone potpuno serpentinisanih peridotita koji su brečifikovani i milonitisani. Male serpentinske mase su potpuno tektonizovane. U okolnim stijenama nigdje nisu zapaženi tipični kontaktno-metamorfni oreoli.

Bitni primarni sastojci peridotita su olivin, enstatit i doipsid. Sastav bitnih minerala je u svim masama isti, a nisu zapažene promjene niti unutar pojedinačnih masa. Sekundarni minerali su serpentin, talk, amfibol, hlorit, karbonati, kvarc, magnetit i limonit, od kojih je svakako najznačajniji serpentin jer su gotovo svi periodtiti malo, umjereno do znatno serpentinisani. Akcesorni sastojak je uvijek spinel, najčešće hrom-pikotit i pikotit, rjeđe hromit.

Po teksturnim karakteristikama peridotiti podsjećaju na metamorfne stijene, pošto vrlo često imaju jasno izraženu folijaciju. Izuzetno su rijetki peridotiti s homogenom teksturom. Struktura peridotita je porfiroidna ili ređe zrnasta. Prema mineralnom sastavu su peridotiti daleko najčešće predstavljeni lerzolitima (olivin oba piroksena), dok su znatno podređeniji harcburgit (olivin+enstatit). U njima uvijek jasno dominira olivin nad piroksenom; odnos olivina prema piroksenu se kreće obično od 2:1 do 3:1.

Sve ultrabazitske stijene na području lista Banjaluka imaju uglavnom iste osnovne strukturno-teksturne karakteristike i mineralni sastav. To se očituje i u ujednačenom hemijskom sastavu u kojem je uvijek velika količina magnezija i visok odnos MgO:FeO. Po hemizmu odgovaraju tipičnim alpinotipnim peridotitima.

SERPENTINITI (Se)

Tu smo uključili one ultrabazične stijene u kojima se količina olivina i piroksena kreće do 10%, tako da serpentin (± ostali sekundarni sastojci) predstavlja jedini bitan sastojak. Serpentiniit

se pojavljuju najčešće u vidu manjih masa u grauvakama i glincima (Kozara). Manja tijela mogu biti interstratifikovana u većim amfibolitskim masama (Skatavica); ona se zbog svojih razmera većinom ne mogu prikazati na karti.

Bitan sastojak serpentinita je serpentin, pored kojeg se još mogu naći karbonati (obično magnezit), hlorit, talk, uralit, kvarc i kalcedon. Kao akcesoran sastojak obično se javlja hrompikotit.

KVARC-KARBONATSKE STIJENE

Rasprostranjene su u području Bakinaca (Banjalučka Kozara) na obodu serpentinitske mase. One predstavljaju produkte hidrotermalno-metasomatske promjene serpentinita, u kojima karbonat (+ kvarc) potiskuje serpentinit. Kao krajnji produkt takve metasomatoze nastaje stijena koja je u potpunosti izgrađena od promjenljive količine karbonata (obično magnezit) i kvarca, s tim što se kao relikt može naći serpentin.

AMFIBOLITI (A)

Veći kompleks amfibolita otkriven je na Skatavici, na površini od oko 25 km²; uz amfibolite se u njemu podređeno javljaju i ultrabaziti. Po količinskom odnosu prema ultrabazitima skatavička amfibolitska masa se razlikuje od uobičajenog pojavljivanja amfibolita u ofiolitskoj zoni u Bosni.

Teksture amfibolita su najčešće paralelne i očituju se češće kao litaž, a rjeđe kao folijacija. Dosta su podređeni amfiboliti s homogenom teksturom. Strukture amfibolita su kristaloblastične, granoblastične, nematoblastične do fibroblastične i porfiroblastične.

Mineralna asocijacija amfibolita je veoma složena. Najkarakterističniji sastojci su amfibol i plagioklas. Plagioklas u sastavu varira od anortita do kiselog oligoklasa, dok amfibol može biti uralit, smeđa hornblenda, zelena hornblenda, edenit i pargazit, odnosno prelazni varijeteti između navedenih članova. Pirokseni su takođe česti kao bitni sastojci. Od njih su utvrđeni diopsid (omfacit), rijetko hipersten, a ponekad i enstatit. U pojedinim masama je kao bitan sastojak naročito čest granat, bogat piropskom molekulom. Javlja se takođe i klinocoizit odn. epidot; izuzetno rijedak kao bitan sastojak je i korund. Akcesorni sastojci su raznovrsni: sfen, leukoksen i rutil, zatim cirkon, apatit, te metalični minerali.

Unutar amfibolitskih kompleksa i zona su određeni eklogit, plagioklas-granat-omfacitski škriljac (± amfibol), diopsid-amfibolitski škriljac, granat-diopsid-amfibolitski škriljac, korund-amfibolitski škriljac, amfibolitski škriljac, klinocoizit-amfibolitski škriljac, serpentin-klorit-amfibolsi-škriljac i monomineralni amfibolski škriljac. Sve su te stijene nastale u velikom intervalu PTk -uvjeta, najčešće u uvjetima granulitskog facijesa.

Prema količinama glavnih komponenti oni uglavnom odgovaraju gabroidnim stijenama, iz kojih su najvjerovatnije i nastali.

Navedena raznovrsnost u sastavu amfibolita i nedovoljna količina petroloških ispitivanja uslovili su da smo unutar njih izdvojili na karti samo slijedeće članove:

Amfiboliti i amfibolitski škriljci su najčešće izdvajani kao neraščlanjeni. Unutar njih se mogu naći, od mjesta do mjesta, sve navedene vrste i varijeteti amfibolita. Nekad se te promjene očituju u metarskim ili čak i manjim rastojanjima.

Granatski amfiboliti (Ag) dosta su rasprostranjeni, naročito u najvećoj skatavičkoj masi S tim stijenama se često smenjuju piroksenitski škriljci s omfacitom.

Klinocoizit-amfibolitski škriljci (Akz), leže u dijabazno-doleritskim masama u vidu zasebnih zona, ili su na njihovom obodu uz neposredan kontakt s ultrabazitima.

MELANŽ SJEVERNE KOZARE I UZLOMCA (J?)

Područje sjeverno od rasjeda Kozare (sjeverna Kozara i Potkozarje, šira okolina Hrvaćana) izgrađeno je od pješčara, rožnaca, glinaca i blokova trijaskih karbonatnih stijena, te različitih magmatskih i metamorfnih stijena.

Odnosi pojedinih litoloških članova su haotični, uz izrazito tektoniziranje, za razliku od melanža ofiolitske zone, što je bio razlog za posebno izdvajanje.

Članovi melanža ofiolitske zone zastupljeni su i u melanžu sjevernih dijelova Kozare i Uzlomca. Javljaju se kao olistoliti manjih dimenzija i veoma su tektonizirani.

Prostor sjeverne Kozare i Uzlomca je, po našem mišljenju, bio sjevernije od melanža ofiolitske zone, a tokom geološke evolucije doveden je u direktni kontakt sa njim.

Interesantno je da preko ovog melanža transgrediraju klastiti gornje krede i paleogena,čega nema nad melanžom ofiolitske zone.

JURSKI KARBONATNI SEDIMENTI

Razvijeni su u južnim dijelovima lista Banjaluka. U njima su izdvojeni krečnjaci i dolomiti lijas-dogera i masivni krečnjaci gornje jure.

LIJAS I DOGER (J_{1+2})

Na kranjem jugozapadnom dijelu lista (sjeverne padine Manjače) i u kanjonu Tijesna preko gornjotrijaskih dolomita leže lijas-dogerski dobro uslojeni krečnjaci sive boje. To su spariti sa proslojcima dolomita i laporovitih krečnjaka. Debljina slojeva varira od 10 do 50 cm.

Mikropaleontološkim ispitivanjem određene su: *Orbitopsella praecursor*, *Lituosepta recoarensis* (mikrofosili karakteristični za lijas), zatim *Vidalina martanae*, *Kristelaria* sp. i dr. S obzirom da su preko njih gornjojurski krečnjaci i ove tvorevine su određene kao lijas-doger. Lijepo su otkrivene u dolini rijeke Subotice gdje često izgrađuju strme litice; krečnjaci su uslojeni, svjetlosive i plavičaste boje, na pojedinim mjestima jako ispucali sa kalcitnim žilicama. Debljina ovih krečnjaka je jako promjenljiva i ide do 200 m.

GORNJA JURA (J_3)

Preko lijas-dogerskih normalno leže gornjojurski krečnjaci, koji na padinama Manjače leže diskordantno preko gornjotrijaskih dolomita. Veliko rasprostranjenje imaju na jugozapadnom dijelu lista Banjaluka, gdje izgrađuju najviše vrhove (Vodički vrh 868 m), i na terenima sjeverozapadno i jugoistočno od kanjona Tijesno.

Ovi sedimenti karakterišu se gornjojurskim makrofosilima *Clodocoropsis mirabilis*, *Ellipsactinia ellipsoidea*, *Ptygmatis carpatica*, *Ptygmatis pseudobruntruntana* i dr.

U starijim nivoima gornje jure određeni su oblici *Kurnubia palastiniensis* i *Meyendrofina bathonica* koji odgovaraju zoni krečnjaka sa kaldokoropsisima. Najveći broj formi odgovara gornjojurskoj sprudnoj fauni, to su *Trocholina elongata*, *Protopeneroplis striata*, *Pianela cf. apeninica*, *Pseudocyclammina litius*, *Kurnubia welinksi* i *Conicospirilina basiliensis*.

Titonu odgovaraju krečnjaci sa *Tintinopsella lata*, *T. dalmatica* i *Clypeina jurassica*. Debljina im iznosi oko 500 m.

DONJA KREDA

U donjoj kredi izdvojili smo dva superpoziciona paketa: slojevite i bankovite krečnjake, i pločaste krečnjake.

SLOJEVITI I BANKOVITI KREČNJACI ($^1K_1$)

Utvrđeni su u ataru sela Renovice, zapadno od Tijesna. Lijepo otkriveni profili su na putu Karanovac—Skender Vakuf kod sela Javorana.

Ovi sedimenti leže konkordantno preko krečnjaka sa elipsaktinijama. Zastupljeni su slojevitim i bankovitim krečnjacima sa nerineama, pahiodontnim školjkama, rijetkim kladokoropsisima i dr. Od mikrofaune u području Tijesna—Rekavica određene su vrste *Pianella annulata, Bačinella irregularis, Favreina salavensis* i dr. Kod Javorana na putu od Karanovca prema Skender Vakufu prikupljen je veći broj nerinea; krečnjaci su prekristalisali pa se nisu mogle odrediti.

Debljima krečnjaka se kreće oko 200—300 m.

PLOČASTI KREČNJACI ($^2K_1$)

Izdvojeni su na istim lokalitetima; leže normalno preko donjeg paketa a zastupljeni su pločastim krečnjacima koji se rijetko proslojavaju sa laporovitim krečnjacima, a nedgje i laporcima.

U ovim sedimentima se od faune sreću presjeci tankih ljuštura pahiodontnih školjaka koje nisu odredljive.

Tereni izgrađeni od ovih tvorevina lako se izdvajaju jer su daleko manje karstifikovani u odnosu na starije i mlađe krečnjake.

Debljina ovog člana iznosi oko 100—150 m.

CENOMAN-TURON ($K_2^{1,2}$)

Rudistni krečnjaci cenomana-turona izdvojeni su na krajnjem južnom dijelu lista, na padinama planine Manjače. Prostiru se prema selu Rekovici i Krupi na Vrbasu (list Jajce), gdje imaju daleko veće rasprostranjenje.

To su bankoviti svjetlosivi krečnjaci sa rudistima (uglavnom radiolitidima). Leže konkordantno preko donjokrednih naslaga, a starost im je cenoman-turonska na bazi odredbi sa lista Jajce. Debljina ovih naslaga na terenima lista Banjaluka iznosi oko 300 m.

FLIŠEVI JURE-KREDE I KREDE

Na listu Banjaluka imaju veliko rasprostranjenje. U flišnoj zoni Sarajevo—Banjaluka izdvojeni su jursko-kredni fliševi i dva superpoziciona paketa krednih fliševa. U jedinici Manjača—Tijesno—Čemernica izdvojena su tri superpoziciona paketa krednih fliševa. U jedinici Sjeverni dijelovi Kozare i Uzlomca izdvojen je samo jedan član gornjokrednih klastita.

KLASTITI (J, K)

Ovaj član je izdvojen u strukturno-facijalnoj jedinici sarajevsko-banjalučkih fliševa. Zapadno od Banjaluke, u dolini rječice Osorne, otkriveni su ovi sedimenti na velikom prostranstvu, bez jasnih odnosa sa okolnim sedimentima. U dolini Vrbanje, od Čelinca do Svinjare, na neko-

liko mjesta je konstatovan transgresivan odnos ovih sedimenata prema rožnacima i glincima trijasko-jurske starosti.

Kod Svinjare je granica inversna. Preko rožnjaca i glinaca baze leže konglomerati i breče debljine 1—2 m, pa zatim nastaju laporci, silifikovani krečnjaci i glinci. Ovaj redosljed se ponavlja 2—3 puta. Dalje se u stupu smjenjuju kalkareniti, silifikovani krečnjaci, laporci i glinci. Bazalna jedinica na pojedinim profilima u široj okolini Čelinca negdje i nedostaje.

U dolini Osorne se, u bazalnim dijelovima fliša nalaze veći blokovi i komadi dolomita i elipsaktinijskih krečnjaka, u osnovnoj masi od kalkarenita, laporaca i glinaca. U preparatima iz mikrita neposredno uz elipsaktinijske krečnjake i dolomite konstatovana je pelaška mikroasocijacija sa obiljem radiolarija i globoheta; određene su *Calpionella elliptica* i *Calporella* sp.

Viši horizonti jursko-krednih klastita sastoje se od sekvenca u kojima preovlađuju kalkareniti i laporci, rjeđe glinci, dok se u pojedinim sekvencama u dolini Vrbanje uglavnom javljaju listasti i tankouslojeni pješčari i glinci, skoro uvijek bez paleontoloških ostataka. Debljina ovog člana na pojedinim profilima je jako različita (100—500 m).

PJEŠČARI, LAPORCI I GLINCI (^1K)

Ovaj paket izdvojen je od Banjaluke do Svinjare. Granica sa jursko-krednim klastitima je rasjed, duž koga su jursko-kredni klastiti na pojedinim mjestima reversno navučeni preko pješčara, laporaca i glinaca ovoga paketa. Ovaj član je uglavnom građen od sekvenca od različitih pješčara, laporaca i glinaca. Rjeđe se javljaju i kalkareniti. Svi litološki članovi su tankouslojeni (1—10 cm). Debljina slojeva kalkarenita iznosi 10—15 cm. U ovom članu nisu nađeni nikakvi paleontološki ostaci, te je izdvojen samo na osnovu litoloških karakteristika. On se može pratiti prema jugoistoku u područje Sokolina i dalje na listove Jajce i Teslić. Debljina ovoga člana iznosi preko 200 m.

KARBONATNE BREČE, KALKARENITI I LAPORCI (^2K)

Izdvojene su od Šehitluka prema jugoistoku, u dolini Vrbanje kod Svinjare. Leže preko prethodno opisanih sedimenata. Granica je tektonska, a dijelom i tektonizirana. Ova jedinica je građena od karbonatnih sekvenca u kojima se obično javljaju karbonatne breče, kalkareniti i laporci. Karbonatne breče su različite debljine. Izgrađene su od sitnih nezaobljenih komada rožnjaca i magmatskih stijena iz ofiolitske zone, cementovanih karbonatnim vezivom. Fragmenti su veličine od nekoliko milimetara do 5 cm. Na nekim profilima debljina ovih breča iznosi 2—3 m. Kalkareniti su debljine 20—30 cm, a laporci nekoliko centimetara. U nižim horizontima često se javljaju brečasti krečnjaci u proslojavanju s kalkarenitima. Debljina ovih sekvenci iznosi ponekad i 20 m. Jedinica je utvrđena samo u kranjim jugoistočnim dijelovima lista Banjaluka u dolini Vrbanje, odakle se pruža prema jugoistoku na listove Teslić i Jajce gdje ima daleko veće rasprostranjenje; tamo su u višim horizontima nađene globotrunkane gornje krede.

Debljina ovoga člana iznosi 500—800 metara.

KONGLOMERATI, BREČE, PJEŠČARI I LAPORCI ($K_{1,2}$)

Izdvojeni su na Šehitlucima, gdje leže transgresivno preko krednih dolomita. Granica je otkrivena i jasno vidljiva: preko dolomita dolazi paket debljine 3—4 m, izgrađen od zaobljenih i nezaobljenih komada krečnjaka i dolomita. Veličina valutaka je različita: kreće se od 10 do 20 cm kod većih zrna, dok je ostali karbonatni detritus sitnijeg zrna. Vezivo je dolomitično. Preko ovog paketa nastavlja se naizmjenična smjena breča, konglomerata, pješčara i laporaca. U višim horizontima ovog člana česta su sočiva i proslojci rožnaca debljine 3—8 cm. Iz veziva breča određene su *Hedbergela cf. frochoidea* i *Planonalina buxtorfi.*

Debljina ovog člana iznosi oko 200 m.

KARBONATNI FLIŠ ($^1K_2$)

Ima veliko rasprostranjenje južno od Banjaluke. U području Šehitluka leži kontinuirano preko prethodno opisanih sedimenata, dok je zapadno od Banjaluke transgresivan preko trijaskih dolomita. Zastupljen je uglavnom brečastim krečnjacima, kalkarenitima i rjeđe laporcima. Slojevi brečastih krečnjaka su često debeli i do 10 m dok su slojevi kalkarenita i laporaca znatno manje debljine (uglavnom od 10 cm do 1 m). U kalkarenitima i krečnjacima, koji su rijetki često se nalazi kosa laminacija. Iz tvorevina karbonatnog fliša određene su brojne globotrunkane: *Globotruncana lapparenti lapparenti, G. lapparenti tricarinata, G. angusticarinata, G. lapparenti coronale, Praeglobotruncana delrioensis, Pithonella ovalis, Stomiosphaera sphaerica* i fragmenti rudista.

Južno od Šehitluka preko konglomerata, breča, pješčara i laporaca ($K_{1,2}$) najprije dolaze sivoljubičasti pločasti krečnjaci sa proslojcima rožnaca, zatim laporoviti krečnjaci, pa tek onda brečasti krečnjaci. Dalje se u stubu naizmjenično smjenjuju ljubičasti krečnjaci, rožnaci, breče i laporovito-pjeskoviti krečnjaci. Cijela jedinica kod Šehitluka pada blago prema jugu, pa se dobija utisak velike debljine ovih sedimenata; ona, međutim, iznosi samo oko 300 m.

LAPORCI I KALKARENITI ($^2K_2$)

Ove tvorevine leže kontinuirano preko prethodne jedinice u široj okolini Banjaluke, dok su u južnim dijelovima lista (u području Tijesna i Manjače) diskordantne preko gornjotrijaskih, gornjojurskih i krednih naslaga. Zastupljeni su laporci, laporoviti i pjeskoviti krečnjaci, kao i kalkareniti. Na nekim profilima sreću se vrlo rijetko i proslojci pješčara.

U predjelu Rekavice u tektonski jako poremećenim terenima otkriveni su sedimenti fliša u kojima se nalaze kalkareniti, laporci i pješčari sa jasnom turbiditskom sedimentacijom. Zapaženi su tragovi tečenja i kosa laminacija. Iz laporovitih krečnjaka ovih sedimenata određene su *Laffiteina marsicana, Pseudolituonella reichelli, Accordicella conica* i *Siderolites* cf. *calcitropoides*, mastriktske starosti. Debljina gornjokrednog fliša iznosi oko 500 m. Flišne naslage na listu Banjaluka imaju veliki raspon starosti, od gornje jure do mastrihta.

BREČE, KONGLOMERATI I PJEŠČARI (K_2)

Izdvojeni su u sjeverozapadnom dijelu terena na Kozari, gde su diskordantni preko tektoniziranog melanža (J?), a sastoje se od breča, konglomerata, pješčara i rijetko krečnjaka. Interesantno je da i odlomci i vezivo sadrže istu faunu globotrunkana, što ukazuje na kanibalizam. Zona ovih sedimenata je malog prostranstva a velikim dijelom je pokrivena kvartarnim sedimentima, te nije dostupna za detaljnije proučavanje.

DONJI I SREDNJI EOCEN ($E_{1,2}$)

Ove tvorevine su izdvojene na sjevernim padinama Kozare, gdje su u tektonskom kontaktu sa melanžom. Fosili u ovim sedimentima nisu nađeni, ali su na susjednim terenima opisane kao donji i srednji eocen.

U njivovoj građi učestvuju sitnozrni i srednjozrni pješčari (kod kojih je vrlo često izražena gradaciona slojevitost) u ritmičkom smjenjivanju sa alevrolitima. Pješčari su srednje do tamnosivi, pločasti ili bankoviti, dok su alevroliti crni, ugljeviti, ili rjeđe sivi.

Cement pješčara je kalcitsko-limonitski i glinovito-limonitski. Zrna su uglavnom od kvarca, muskovita i biotita. Od stijenskog detritusa sadrže fragmente rožnaca, kvarcita, glinaca, dijabaznih stijena i dolomita.

Alevroliti su onečišćeni hidroksidom gvožđa i sadrže pjeskovitu primjesu. Izgrađeni su od čestica minerala glina i obilja listićavih minerala liskuna, orijentisanih paralelno sa slojevitošću. Zastupljeni su pjeskoviti alevroliti, kao i glinoviti alevroliti i alevritični laporci.

Na sjeverozapadnom dijelu lista Banjaluka, gdje ovi sedimenti imaju glavno rasprostranjenje, konstatovani su kompletni turbiditi sa gradacijom, laminacijom i konvolucijom, što pokazuje da se ove tvorevine mogu tretirati kao fliš. Debljina im iznosi 800—1000 m.

NEOGEN

Naslage neogena zauzimaju relativno veliko prostranstvo u okviru lista Banjaluka. Izdvojene su u širokoj okolini Banjaluke (banjalučki basen), zatim kod Karanovca (severozapadni deo kotorvaroškog basena) i u Snjegotini (zapadni deo teslićkog basena). Manja masa je sačuvana jugozapadno od Piskavice.

Jedan drugačiji razvoj neogena nalazi se u severoistočnom delu lista Banjaluka, kao sastavni deo južnog oboda panonskog basena (prnjavorski, podgradački i prijedorski basen).

DONJI I SREDNJI MIOCEN (M_{1+2})

Slatkovodne ugljonosne naslage nalaze se u široj okolini Banjaluke, Kotor Varoši i Snjegotine. U najnižim horizontima obično se javljaju bazalni konglomerati i breče promjenljive debljine (0—100 m). Zatim dolaze lapori i gline sa ugljenim slojevima pa laporovito-pjeskoviti krečnjaci i najzad gline, pjeskovi, pješčari i šljunak.

U kotorvaroškom basenu, na području od Svinjara do Karanovca, razvijeni su pretežno glinovito-pjeskoviti lapori. Dubinska bušenja su pokazala slijedeći stub:

Najniži paket predstavljen je konglomeratima i brečama, koje ponegdje nedostaju tako da ugljeni sloj direktno naleže na osnovno gorje. Zatim dolaze lapori, gline i slabo vezani pješčari, a podređeno laporoviti krečnjaci sa fosilnim ostacima (*Cyplis*, *Limea*, *Valvata*, *Planorbis* i dr).

Završni horizont kotorvaroškog neogena predstavljaju konglomerati, kojih u području Svinjara i Karanovca nema.

Ukupna debljina slatkovodnih sedimenata kotorvaroškog basena dostiže 1000 m; u području između Svinjara i Karanovca ona je znatno manja i ne prelazi 500 m.

Kod Snjegotine (zapadni obod teslićkog basena) slatkovodni sedimenti neogena zastupljeni su konglomeratima, brečama, pjeskovima i glinama, koji se naizmenično smjenjuju. I ovdje ima pojava uglja, ali bez ekonomskog značaja. U području Piskavice neogeni sedimenti su takođe predstavljeni konglomeratima, pijeskovima i glinama, ali bez tragova uglja.

BANJALUČKI BASEN

Banjalučki basen nalazi se u centralnom dijelu lista u široj okolini Banja Luke. U njemu su izdvojena dva superpoziciona paketa.

KONGLOMERATI, LAPOROVITI KREČNJACI I GLINE SA UGLJEM (M_{1+2})

Donji superpozicioni paket je izdvojen u jugozapadnim i sjeveroistočnim dijelovima banjalučkog basena u okolini sela Petričevca, Ramića i Lauša. Počinje konglomeratima i brečama; iznad njih su lapori, laporoviti krečnjaci i gline sa ugljem, rjeđe trošni pješčari i pjeskoviti krečnjaci. Kod Petričevca i Ramića eksploatisan je ugalj, koji se javlja obično sa glinama; u Petričevcu pripada grupi mrkih ugljeva, a u Ramićima lignitu.

U ovoj jedinici su nađeni bogati fosilni ostaci. Naročito su brojne kongerije — *Congeria jadrovi*, *C. cvitanovići*, *C. cf. dalmatica* var. *drvarensis*, *C. tournoneri*, *C.* cf. *banatica*, *C. bosniaca*

C. cf. *dalmatalica.* U mikrofosilnoj asocijaciji dominiraju *Candona* cf. *kirchbengensis, C.* cf. *suevica* i dr. Najbogatije lokalnosti su Lauš, Rakovac, Šargovac, Trevište, Motike.

Debljina ovog paketa je jako promjenljiva i varira od 100 do 400 m.

LAPORI, PIJESKOVI I GLINE ($^2M_{1+2}$)

Tvorevine gornjeg superpozicionog paketa zauzimaju središnje dijelove banjalučkog basena, a negdje direktno naliježu na osnovno gorje. Ovaj paket je predstavljen uglavnom glinovitim laporima, pijeskovima i glinama.

U laporima su određeni *Bratia (Thynia) escheri, B. pilari, B. verbasensis, Melanopsis šoštarići, M. lauerana, Theodosus crenulobus* i dr.

U dolini Vrbanje se u bušotini B—2 do 328,80 m smjenjuju sivi laporci sa pješčarima. U predjelu Petričevca, bušotina DB—1 ide isto kroz lapore i pješčare. Fauna ovih bušotina je brojna; tu se javljaju *Bratia (Thynia) escheri, B. verbasensis, Neritodonta barakovići* i *Melanopsis šoštarići.*

JUŽNI DEO PANONSKOG BASENA

Naslage miocena i pliocena u dolini Vrbasa predstavljaju obodne dijelove neogenskog kompleksa panonskog basena. Prostiru se u široj okolini sela Krišković i Hrvaćani (istočno od Vrbasa) i između Laktaša i Turjaka (zapadno od Vrbasa).

U okviru miocena su na osnovu litološkog sastava, fosilnih ostataka i superpozicije izdvojena 4 člana: burdigal-helvet, torton, donji sarmat i gornji miocen.

BURDIGAL-HELVET ($M_{1,2}$)

Slatkovodni sedimenti burdigal-helveta rasprostranjeni su na sjevernim padinama Kozare oko Užara. Leže diskordantno na gornjotrijaskim krečnjacima, melanžu i eocenskim klastitima. Slatkovodni sedimenti se odlikuju heterogenim litološkim sastavom u koji ulaze laporoviti krečnjaci, lapori, gline, šljunkovi (rastresiti konglomerati), pješčari, pijeskovi i bentonitske gline. I pored relativno bogatog paleontološkog sadržaja pitanje starosti pretortonskih slatkovodnih sedimenata ostaje i dalje otvoreno. U laporcima i laporovitim krečnjacima nađena je brojna fauna kongerija i puževa. Iz raznih lokalnosti određeni su *Congeria zoisi, C. cvitanovići, C. držići,* zatim *Melanopsis decollata, Orygoceras dentaliforme* i *O. cornucopie.* Odnos prema tortonskim marinskim naslagama dobro se vidi na profilu Kestenik. U bazi su otkriveni laporoviti krečnjaci sa *Congeria zoisi* a neposredno na njima su žućkasti organogeni krečnjaci sa *Chlamys malvinae,* koji su nesumnjivo tortonske starosti.

Na lokalitetu Uževi u višim dijelovima budigal-helveta javljaju se bijele i žućkaste bentonitske gline koje bi mogle imati i ekonomsku vrijednost.

Debljina pretortonskih slatkovodnih sedimenata procjenjena je na oko 400—500 m.

TORTON (M_2^2)

Naslage tortona rasprostranjene su na sjevernim padinama Banjalučke Kozare i u oblasti sjeverno od Hrvaćana. Na sjevernim padinama Kozare su konkordantne na slatkovodnim sedimentima burdigal-helveta, dok u okolini Hrvaćana i Ljubatovaca leže direktno na melanžu. Facijalna raznovrsnost je i ovdje izrazita: zastupljeni su pjeskoviti brečasti i šupljikavi krečnjaci, zatim slabo vezani pješčari, pjeskovite gline, lapori i glinoviti pijeskovi.

U lokalnostima Kestenik, Brezovača, Hrvaćani, Čardačište i na sjevernim padinama Kozare otkriveni su pjeskoviti i šupljikavi krečnjaci koji bi odgovarali lajtovačkim krečnjacima. Pored

algi *Amphistegina laueriana* i *Heterostegina costata* oni sadrže i raznovrsnu makrofaunu školjaka, puževa i ježeva. Iz raznih lokalnosti određeni su: *Ostrea gingensis, Cardium plicatum, C. edule Chlamys malvinae, Pecten bajeri, Corbulla gibba, Conus raristinatus, Clypeaster danubicus* i drugi oblici.

Na sjevernom obodu Kozare iz nekoliko lokalnosti oko srednje i gornje Jurkovice određeni su: *Chlamys malvinae, Pecten beseri, Arca diluvii, Astarte triangularis, Alveolina melo, Ostrea digitalina, Corbulla gibba, Venus cincta, Amussium cristatum, Turritella turris, Modiola hornes* i mikrofosilne forme kao *Globigerina bulloides.*

U oblasti sjeverno od Hrvaćana i u Ljubatovcima pored nabrojanih fosila nađeni su još: *Venus i basteroti, V. marginata, Cardium fragille, Leda reussi, L. fragilis, Mitra apperta, Hinia limata, H.* cf. *badensis, Lucina dentata, Cerithium praerenatum, Natica millepunctata* itd.

Debljina tortonskih naslaga vjerovatno iznosi oko 300 m.

PJESKOVI, GLINE I LAPOROVITI KREČNJACI (M_3^1)

Ove naslage imaju najveće rasprostranjenje sjeverno od Hrvaćana i znatno manje u području Miljevića. Litološki sastav im je dosta raznovrstan: skoro svuda su to pjeskovite i laporovite gline, zatim pijeskovi i šljunkovi sa ulošcima lapora i laporovitih krečnjaka i najzad oolitični krečnjaci.

Sarmatska starost je dobro dokumentovana brojnim nalascima fosilnih ostataka. Sjeverno od Hrvaćana na nekoliko mjesta sakupljena je i određena bogata fauna puževa i školjaka: *Pirenella picta picta, P. picta mitralis, P. picta bicostata, Cerithium rubiginosum rubiginosum, C. rubiginosum subtypicum, Makrensternia angulata, M. mansiensis, Ervilia dissita dissita, Musculus sarmaticus, Cardium* cf. *pseudoplicatum, Aceocina lajonkairiana lajonkairiana.* U mikrofosilnoj asocijaciji određene su forme *Globigerina bulloides, Elphidium decipium* i druge.

U predjelu Miljevića sa jedne lokalnosti određena je mikrofosilna asocijacija u kojoj su nađene forme *Nonion granosum* i *Elphidium macellum.*

Debljina ove jedinice vjerovatno iznosi oko 300 m.

PJESKOVI I GLINE (M_3^2)

Sedimenti gornjeg miocena zauzimaju relativno veliko prostranstvo. Na sjevernim padinama Kozare predstavljeni su pjeskovito-šljunkovitim tvorevinama sa rijetkim ulošcima glina. Sjeverno od Hrvaćana razvijeni su u glinovito-pjeskovitoj faciji gdje su pretežno zastupljene gline, pjeskovite gline, pijeskovi i šljunkoviti pijeskovi i (podređeno) šljunkovi.

U laporovitim i glinovitim sedimentima nađeni su dobro očuvani fosilni ostaci gornjomiocenskih školjaka i puževa *Congeria partschi partschi, C. partschi* var. *globiratesta, C. cjizeki, C.* cf. *zagrabiensis, Limnocardium timissense, L.* cf. *lumilicostatum, L. conjungens, L. turislavicun, Melanopsis vindobonensi* i *Erpetocypris abscissa.*

Debljina jedinice varira od 200 do 300 m.

PLIOCEN (Pl)

Sedimenti pliocena najbolje su razvijeni u predjelu Kriškovaca, a sačuvani su mjestimično i na sjevernim padinama Kozare. U litološkom pogledu su to crveni i žuti sitnozrni kvarcni pijeskovi sa ulošcima laporovitih glina i limonitisanih pješčara. zatim trošni polimiktni konglomerati cementovani karbonatnim vezivom. U konglomeratima su česti ulošci sitnozrnih šljunaka i crvenkastih limonitisanih pješčara.

Najviši dijelovi terena su izgrađeni od krupnozrnih pijeskova i sitnozrnih šljunkova koji vjerovatno pripadaju višim horizontima pliocenskih sedimenata.

U limonitisanim pješčarima okoline Krišković sačuvani su fosilni ostaci koji ukazuju nesumnjivo na pontsku starost tvorevina. Iz raznih lokalnosti određeni su *Dreissensia auricularis*, *D. superfoctata*, *Limnocardium* sp. i druge forme.

Debljina pliocenskih sedimenata ceni se na 200—250 m.

KVARTAR

Tvorevine kvartara zauzimaju relativno veliki prostor centralnog i sjevernog dijela terena a manje mase su smještene između planine Kozare i Piskavice, te u dolinama rijeka Vrbasa i Vrbanje. Zastupljene su aluvijalnim šljunkovima, pjeskovima i muljevitim glinama, pjeskovima i šljunkovima sprudova, ada i plaža, facijom mrtvaja, siparima, izvorskim sedimentima, barskim sedimentima, proluvijalnim konusima, deluvijalno-proluvijalnim sedimentima, deluvijalnim zastorima, i terasama.

Terase (t_1,t_2)

Od Banjaluke na sjever i sjeveroistok kvartarne tvorevine su većinom predstavljene terasama rijeke Vrbasa. Od Laktaša prema sjeveru terase zauzimaju čitav prostor Lijevče polja, gde su po obodima prekrivene tvorevinama padinske sekvence.

Od obodnog dijela prema unutrašnjosti višu terasu izgrađuju gline, pjeskovite gline i šljunkovito-pjeskovite gline, koje bočno isklinjavaju te dominiraju šljunkovi. Uz sadašnji tok Vrbasa u nižoj terasi, debljina šljunkova se kreće od 5 do 10 m, a sjevernije prema Novoj Topoli debljina se povećava i do 30 m. U centralnom dijelu Lijevče polja terasu izgrađuju krupnozrni šljunkovi do 10 m debljine, zatim srednjezrni do krupnozrni šljunkovi (valutice 4—8 cm) debljine 10—15 m, srednjezrni do sitnozrni šljunkovi debljine 5—10 m i sitnozrni šljunkovi sa pijeskom, debljine 5—10 m.

Mjestimično su karakteristična glinovito-pjeskovita sočiva na dubini 10—14 m. Krovinu terasa Lijevče polja izgrađuju barske gline i ilovačasti pokrivač debljine mjestimično i do 6 m.

U području Lijevče polja izdvojene su viša i niža terasa, koje se od Laktaša prema sjeveru odvajaju terasnim odsjekom. U dolini rijeke Vrbasa, koja je usječena u nižu terasu, na dnu korita se odlažu šljunkovi i pijeskovi koji predstavljaju faciju korita.

U nižoj terasi su evidentna dva niza mrtvaja. U zapadnim dijelovima Lijevče polja postoje tragovi mrtvaja i na višoj terasi.

Ove pojave ukazuju na neotektonsko spuštanje istočnog dijela Lijevče polja.

Deluvijum (d)

Relativno veliko rasprostranjenje na centralnom, istočnom i zapadnom dijelu lista imaju deluvijalni šljunkovi, drobina i pijeskovi, koji su samo djelimično vezani slabim glinovito-pjeskovitim vezivom. Najčešće se sreću nevezan šljunak i drobina, dok su pijeskovi rjeđi.

Deluvijalno-proluvijalni sedimenti (dpr)

Ovi sedimenti su nastali udruženom akcijom površinskog spiranja i povremenih naglih akumulacija bujičnog karaktera. Ovakvim procesom stvoreni su padinski zastori, često kilometarskih dužina i hektometarskih širina, unutar kojih se smjenjuju materijali proluvijalnih konusa i izdužena sočiva.

Veliko područje ovih sedimenata nalazi se na obodu Lijevče polja i zapadno od Banja Luke

Proluvijalni konusi (pr)

Razvijeni su u svim potočnim i rječnim dolinama. Fragmenti su heterogenog granulometrijskog sastava; pored grubozrnog materijala česta su unutar konusa i nepravilna sočiva glinovito-pjeskovitog materijala.

Proluvijalne konuse većih dimenzija nalazimo na obodu Lijevče polja, gdje se često spajaju stvarajući padinski zastor.

Barski sedimenti (b)

Muljeviti sedimenti sa primjesom organogene frakcije razvijeni su u blagim potočnim dolinama sjeveroistočnog dijela lista, u malim izolovanim područjima, redovno na tvorevinama fluvijalne sekvence. Najveći dio podine prekriveni su vodom sa bujnom barskom vegetacijom.

Izvorski sedimenti (i)

Izvorske tvorevine se nalaze u većini potočnih dolina. To su najčešće sočivaste nakupine sedre u alternaciji sa pjeskovima.

Čvršća, šupljikava sedra eksploatiše se za građevinsku djelatnost u mnoštvu primitivnih kamenoloma. Najveće ležište sedre nalazi se u području Slatine, na desnoj obali Ercogačkog potoka. Postanak sedre vezan je za više termalnih izvora u području Slatine. Slična situacija je i kod banje Laktaši.

Sipari (s)

Uglavnom su mali i nalaze se na strmim planinskim stranama. Jedan sipar većih dimenzija izdvojen je na lijevoj obali Vrbasa kod Tijesna, sa više točila i konusa koji se u nižim dijelovima spajaju u siparski zastor.

Mrtvaje (am)

Facije mrtvaja su evidentirane na istočnom dijelu Lijevče polja, na nižoj terasi rijeke Vrbasa, gde obrazuju dva gotovo povezana i paralelna niza pravca SSI—JJZ.

Izrađene su od sitnog muljevitog i glinovitog materijala, sa zamočvaravanjem zapadnog niza. Ono ukazuje na proces izumiranja mrtvaja, koje su starije od istočnog niza, i na pomicanje Vrbasa prema istoku uz neotektonsko spuštanje istočnog dijela Lijevče polja.

Sprudovi, ade i plaže (as)

Od Banjaluke prema sjeveru i sjeveroistoku Vrbas smanjuje brzinu toka uz mnogostruko meandriranje, što je uslovilo stvaranje mnoštva ada, plaža i sprudova. Od Laktaša prema sjeveroistoku izdvojen je niz ovih oblika u prostoru Vrbasa, koji je usečen u nižu terasu.

Sprudove i plaže izgrađuju srednjozrni do krupnozrni šljunkovi i pijeskovi heterogenog sastava. Ade su izgrađene od pijeskova, dok je šljunak zastupljen samo u dijelovima gdje Vrbas meandrira uz adu.

Aluvijum (al)

Tereni lista Banjaluke obiluju mnoštvom potoka i manjih riječnih dolina u kojima se sreću akumulacije šljunkova sa pijeskom, najčešće heterogenih po granulaciji i litološkom sastavu. Rjeđi su pijeskovi i muljevite gline u vidu nepravilnih sočiva u kojima se sasvim izuzetno može pratiti granulometrijska smjena od sitnog, muljevitog, do krupnozrnog pijeska.

Sočiva su nepravilnog, često zatalasanog oblika, redovno izdužena, sa dimenzijama koje prelaze i više stotina metara. Unutar ovih sočiva ima usamljenih komada i blokova stijena iz neposredne blizine, što povećava inače neravnomjernu granulometrijsku smjenu. Redovno su pokrivena tanjim humusnim pokrivačem.

TEKTONIKA

Prostor šire okoline Banjaluke u geotektonskom smislu pripada Unutrašnjim Dinaridima po K. Petkoviću (1960), odnosno „Zoni paleozojskih škriljaca i mezozojskih krečnjaka", „Centralno ofiolitskoj zoni" i „unutrašnjem dinarskom pojasu".

Našim ispitivanjima na terenima lista Banjaluka izdvojili smo sljedeće strukturno-facijelne jedinice: A. jedinicu Manjača—Tijesno—Čemernica, B. flišnu zonu Banjaluka—Sarajevo, C. jedinicu Uzlomac—Kozara i D. jedinicu sjeverni dijelovi Uzlomca i Kozare.

U okviru ovih jedinica izdvojene su manje tektonske jedinice i blokovi. Posebno su izdvojeni slatkovodni neogeni baseni (banjalučki i kotorvaroški) kao i dijelovi Panonskog basena (prijedorski i prnjavorski basen). Takođe je izdvojena i kvartarna depresija Lijevče polja.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA MANJAČA—TIJESNO—ČEMERNICA

Gradi južne i jugozapadne dijelove lista Banjaluka, a izgrađuju je karbonatni i klastični sedimenti mezozoika. U krajnjem jugozapadnom dijelu otkriveni su pločasti krečnjaci ladinske starosti, zatim bankoviti i masivni dolomiti srednjeg i gornjeg trijasa, pločasti krečnjaci lijas-dogera, bankoviti i masivni krečnjaci gornje jure, uslojeni i bankoviti krečnjaci donje i gornje krede. Preko ovih karbonatnih sedimenata transgrediraju klastični sedimenti krede.

Sjevernu granicu ove jedinice predstavlja rasjed Šehitluka, kojim su klastični sedimenti krede (fliš) dovedeni u kontakt sa jursko-krednim flišem Banjaluka—Sarajevo. Južna granica je van lista Banjaluka i nalazi se na području lista Jajce, Ključ i Prijedor (planine Vlašić, Čemernica i Manjača).

U opisu kartiranih jedinica iznijeli smo da postoje razlike u razvojima karbonatnog i klastičnog razvoja mezozoika u ovoj jedinici. Po našem mišljenju ove facijelne razlike, razlike u debljinama, česte redukcije ukazuju da ovu jedinicu možemo smatrati obodom megastrukture centralno-bosanskog paleozoika prema centralno-ofiolitskom trogu.

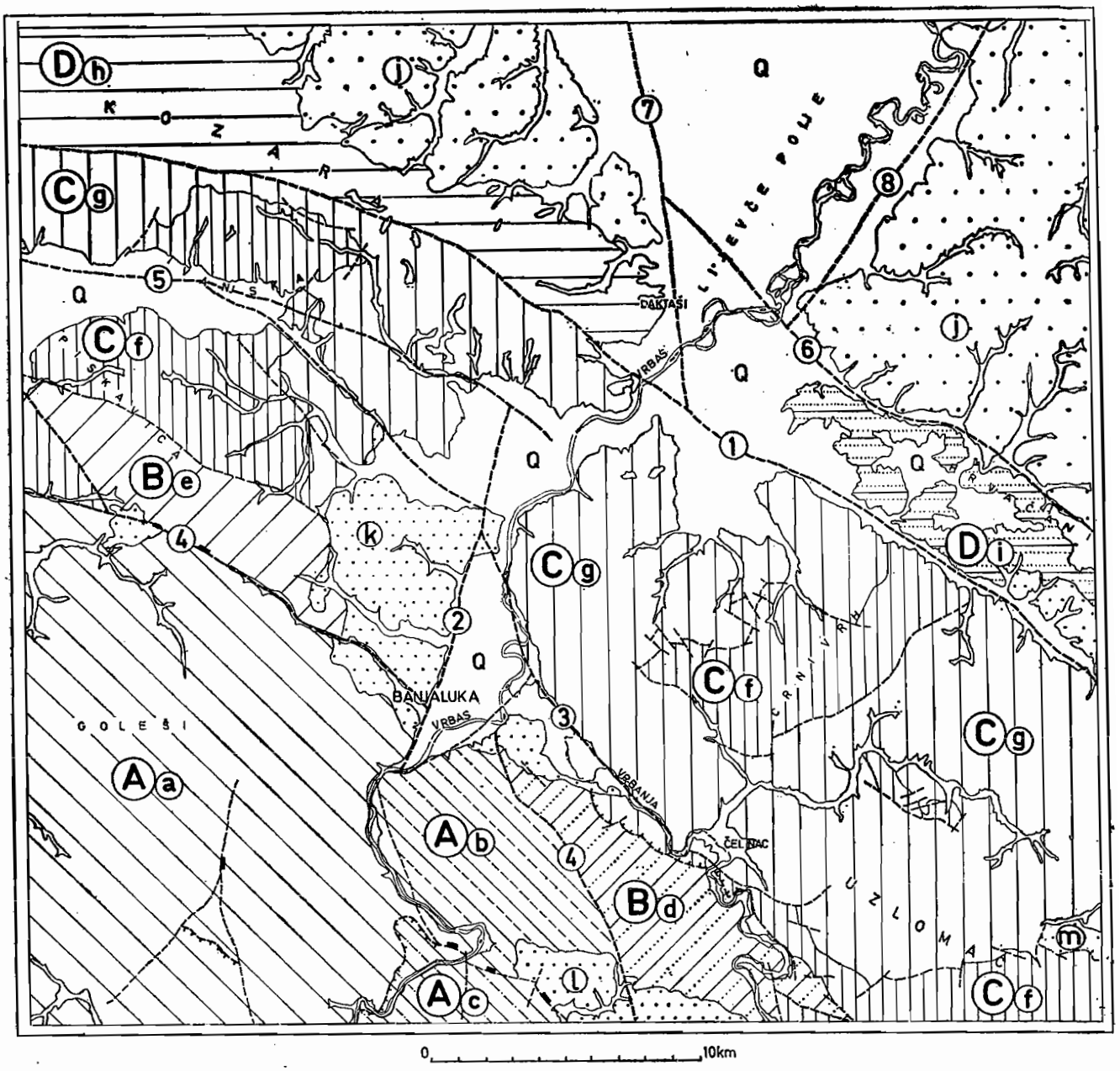
Ova jedinica je u vrijeme sedimentacije različito oscilirala, što je stvorilo nejednake razvoje i česte redukcije. Kasnije, u vrijeme većih potisaka, dolazi do pucanja ove karbonatne ploče sa fliševima u povlati i do stvaranja većeg broja manjih i većih blokova. Oni su naknadnim potiscima različito rotirali, tako da smo u ovoj jedinici izdvojili slijedeće blokove:

BLOK MANJAČE

Ovaj blok obuhvata sjeverne dijelove planine Manjače. Sastoji se uglavnom od trijaskih krečnjaka i dolomita i jurskih krečnjaka, preko kojih transgresivno leži kredni fliš.

Generalni padovi u ovom bloku su prema sjeveru i sjeveroistoku, nabori u flišnim sedimentima su dekametarskih i hektametarskih dimenzija, sa osama uglavnom SZ—JI.

U najjugozapadnijem dijelu lista Banjaluka otkrivena je jedna antiklinala dinarskog pravca. Tjeme ove antiklinale je longitudinalnim rasjedima jako razoreno, tako da detaljniji podaci o ovoj strukturi nisu poznati.



Sl. 4. Pregledna tektonska karta lista Banjaluka. Generalized tectonic map of the Banjaluka sheet. Обзорная тектоническая карта листа Банялука.

A — Strukturno-facijelna jedinica Manjača—Tijesno—Čemernica, a — blok Manjače, b — blok Šehitluka, c — blok Tijesna; B — flišna zona Banjaluka — Sarajevo, d — blok Vrbanje, e — blok Piskavice; C — strukturno-facijelna jedinica Uzlomac—Kozara, f — trijasko-jurski krečnjaci i glinci, g — ofiolitski melanž; D — strukturno-facijelna jedinica sjevernih dijelova Uzlomca i Kozare, h — blok sjeverne Kozare, i — blok Hrvaćana. Neogeni baseni: j — prnjavorski, k — banjalučki, l — kotorvaroški, m — teslićki. Rasjedi: 1 — Kozare, 2 — Banjaluke, 3 — Čelinca, 4 — Šehitluka, 5 — Ivanjske, 6 — Hrvaćana, 7 — Laktaša, 8 — Vrbasa.

A — Structural-facial unit Manjača—Tijesno—Čemernica, a — Manjača block, b — Šehitluci block, c — Tijesno block; B — flysch zone Banjaluka—Sarajevo, d — Vrbanja block, e — Piskavica block; C — structural-facial unit Uzlomac—Kozara, f — Triassic-Jurassic limestone and claystone, g — ophiolitic mélange; D — structural-facial unit of the northern parts of Uzlomac and Kozara, h — block of Northern Kozara, i — Hrvaćani block. Neogene basins: j — Prnjavor, k — Banjaluka, l — Kotor Varoš, m — Teslić. Faults: 1 — Kozara, 2 — Banjaluka, 3 — Čelinac, 4 — Šehitluci, 5 — Ivanjska, 6 — Hrvaćani, 7 — Laktaši, 8 — Vrbas.

A — Структурнофациальная единица Маняча—Тиесно—Чемерница, a — блок Маняча, b — блок Шехитлуци, c — блок Тиесно; B — флишевая зона Банялука — Сараево, d — блок Врбаня, e — блок Пискавица; C — структурнофациальная единица Узломац—Козара, f — известняки и аргиллиты триаса-юры, g — офиолитовый меланж; D — структурно-фациальная единица северных частей Узломца и Козары, h — блок северной Козары, i — блок Хрвачани. Неогеновые бассейни: j — Прнявора, k — Банялуки, l — Котор-Варошы, m — Теслича. Разрывы: 1 — Козары, 2 — Баня-Луки, 3 — Челинца, 4 — Шехитлуков, 5 —Иванской, 6 — Хрвачан, 7 — Лакташов, 8 — Врбаса.

BLOK ŠEHITLUKA

Izgrađen je od trijaskih dolomita i krednih klastita. Odvojen je od bloka Manjače rasjedom Karanovac—Skender Vakuf sa zapadne i jugozapadne strane, sa sjeverozapadne strane je ograničen rasjedom Banjaluka—Šeher, dok mu sa istočne i sjeveroistočne strane granicu predstavlja rasjed Šehitluka.

Generalni padovi u ovom bloku su prema jugu.

BLOK TIJESNOG

Nalazi se u krajnjem južnom dijelu lista u kanjonu Vrbasa (Tijesno), a predstavlja sjeverni završetak planina Čemernice i Osmače. Izgrađen je od trijaskih dolomita, lijas-dogerskih krečnjaka, masivnih i bankovitih krečnjaka gornje jure i krede, i klastičnih sedimenata krede.

Ovaj blok predstavlja prevrnutu antiklinalu s pružanjem ose sjever—jug. Zapadno krilo antiklinale je razoreno i navučeno na flišne naslage gornje krede, a kod Karanovca i na trijaske dolomite bloka Manjače.

Sjeveroistočna granica ovog bloka je rasjed Karanovac—Skender Vakuf, koji na nekim mjestima (put Banjaluka—Skender Vakuf) ima elemente transkurentnog kretanja.

FLIŠNA ZONA BANJALUKA—SARAJEVO

Zauzima centralne dijelove lista Banjaluka. Južnu i jugozapadnu granicu predstavlja joj rasjed Šehitluka, čije je osobine vrlo teško definisati. Na nekim mjestima je to vertikalni rasjed (južno od Piskavice) duž koga je sjeverno krilo spušteno, dok jugoistočno od Banjaluke ima karakter lijevog transkurentnog a dijelom i lijevog reversnog rasjeda.

Sjevernu i sjeveroistočnu granicu ove jedinice takođe predstavlja reversan rasjed duž koga su ofioliti navučeni preko jursko-krednih klastita, a dijelom jursko-kredni klastiti leže inversno preko ofiolita (Čelinac—Svinjara). U području Piskavice ovi odnosi su maskirani mlađim rasjedom kojim je jugozapadno krilo sa klastitima jure i krede spušteno i dovedeno u kontakt sa ofiolitima.

U ovoj jedinici izdvojili smo blok Vrbanje i blok Piskavice.

BLOK VRBANJE

Izgrađen je od jursko-krednih i krednih klastita. To su uglavnom sekvence konglomerata, kalkarenita, laporaca i glinaca (rjeđe pješčara i rožnjaka) i sekvence od kalkarenita i laporaca. Jursko-kredne sekvence od konglomerata, kalkarenita, laporaca i glinaca su jako ubrane u dekametarske, često raskinute i prevrnute nabore sa osama sjeverozapad-jugoistok, tako da je nemoguće izmjeriti pravu debljinu ove jedinice.

Kredne sekvence od kalkarenita i laporaca sa bancima brečastih krečnjaka izgrađuju nabore hektometarskih dimenzija sa istim pravcem osa. Oni su takođe prevrnuti i raskinuti, a generalno padaju pod jursko-kredne klastite.

BLOK PISKAVICE

Izgrađen je od krečnjačkih breča i kalkarenita u nižim horizontima, i sekvenci kalkarenita, rožnjaca, laporaca rjeđe pješčara i glinaca iznad njih. Čitav prostor je jako i nepravilno ubran i kasnijim rasijedanjem tako poremećen da se generalno pružanje ne uočava kao ni opšte pružanje ni jasna orijentacija osa.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA UZLOMAC—KOZARA

Zauzima centralne dijelove lista Banjaluka i predstavlja sjeverozapadne dijelove Centralne ofiolitske zone.

Južna granica jedinice je definisana rasjedom ili transgresivnom granicom prema jursko?krednim fliševima. Sjevernu granicu čini najmarkantniji rasjed na terenima Banjaluke koji se dobro uočava i na satelitskim snimcima (rasjed Kozare).

Ovim rasjedom doveden je u kontakt melanž Centralne ofiolitske zone sa tektonskim melanžom Unutrašnjo-dinarske ofiolitske zone, odnosno Vardarske zone.

U tektonici Centralne ofiolitske zone je puno pisano, i postoje različita shvatanja i koncepcije. Međusobni odnosi pojedinih članova (sedimenata trijasa, serpentinita, peridotita, amfibolita, različitih bazičnih stijena, grauvaka, glinaca i rožnjaca) tumačeni su navlakama, kretanjem ultrabazita kao tektonski migrativnijih, kao i sedimentacionim procesima.

U ovom prostoru izdvojili smo dvije jedinice: trijasko-jurske rožnjake i glince, i ofiolitski melanž.

TRIJASKO-JURSKI ROŽNJACI I GLINCI

Ovu jedinicu izgrađuju rožnjaci i glinci sa vrlo rijetkim proslojcima laporovitih krečnjaka. Granice prema susjednim tvorevinama su ili rasjedne ili melanžnog tipa. Tvorevine su jako ubrane u dekametarske, a nekad i manje nabroe. Orijentacija osa uglavnom je sjeverozapad-jugoistok, mada ima i drugih pravaca. Čitav kompleks trijasko-jurskih tvorevina i jursko-krednih klastita iznad njih je inversan i mlađim rasjedima jako poremećen.

Po našem mišljenju ova jedinica je u vrijeme sedimentacije bila na obodu ofiolitskog troga. U vrijeme melanžiranja tvorevine ofiolitske zone zajedno sa okolnim sedimentima trijasa smještavaju se na jugozapadni obod troga, tako da su trijasko-jurske naslage ove jedinice sada podina ofiolitskog melanža.

U području Kozare naslage ove jedinice imaju veliko rasprostranjenje. Granica sa ofiolitskim melanžom je sasvim aproksimativna, melanžna, pošto je i sama podina učestvovala u melanžiranju.

Sedimenti ove jedinice su u području Kozare i Piskavice najvjerovatnije relativno izdignuti duž dva paralelna rasjeda pravca SSI—JJZ, tako da su otkriveni ispod ofiolitskog melanža. Treća veća masa tvorevina ove jedinice takođe je duž vertikalnih rasjeda otkrivena ispod ofiolitskog melanža u području Čelinca, istočno od Banjaluke.

Strukturni odnosi u prostorima Kozare i Uzlomca nisu dovoljno izučeni, jer se radi o jako pokrivenim terenima. Tvorevine su jako ubrane, a nabori su prevrnuti, dokametarskih i hektometarskih dimenzija.

OFIOLITSKI MELANŽ

Leži preko prethodno opisane jedinice u području Čelinac—Banjaluka, a navučen je preko flišne zone Sarajevo—Banjaluka. U ovu jedinicu ulazi i metamorfisani kompleks ofiolitskog melanža Snjegotine, sjeveroistočno od Čelinca.

Odnosi osnovne mase (uglavnom od grauvaka, glinaca, pješčara i konglomerata) i olistolita ultrabazičnih i bazičnih stijena i trijaskih sedimenata su jako problematični, što je normalno za melanž. Zbog ovakve unutrašnje građe, bilo kakva tektonska interpretacija ovoga kompleksa je vrlo teška.

Veće mase serpentinita i peridotita, kao i dijabaza, obično su sjeveroistočnim krilom zagnjurena u osnovnu masu, a jugozapadnim krilom navučene na nju. Veći olistoliti serpentinita i peridotita su konstatovani u području Čelinac—Banjaluka, gdje su duž vrbanjskog rasjeda dijelom navučeni na osnovnu masu i zonu fliševa Banjaluka—Sarajevo, a dijelom dovedeni u kontakt sa mlađim

sedimentima. Slična situacija je i sa olistolitima trijaskih sedimenata na Kozari u potoku Bajinac kod Klašnica i na Uzlomcu.

Svi rasjedi u ofiolitskom melanžu su sasvim aproksimativno povučeni i nedefinisani.

STRUKTURNO-FACIJELNA JEDINICA SJEVERNIH DIJELOVA UZLOMCA I KOZARE

Ova jedinica leži sjeverno od rasjeda Kozare. Prema sjeveroistoku tone ispod prnjavorskog neogenog basena, dok sjeverno od Kozare tone pod miocenske naslage.

Građena je od ofiolitskog melanža, u kome se kao olistoliti javljaju ultrabazične i bazične stijene i sedimenti trijasa. Za razliku od prethodno opisanog tvorevine ovog melanža su izrazito tektonizirane.

Čitava ova jedinica najvjerovatnije je nakon melanžiranja navlačena prema jugozapadu, a kasnije rasjedom Kozare spuštena i dovedena u kontakt sa ofiolitskim melanžom prethodne jedinice. U okviru ove jedinice izdvojili smo blok sjeverne Kozare i blok Hrvaćana.

BLOK SJEVERNE KOZARE

Južna granica ovog bloka je rasjed Kozare, istočna rasjed Laktaša, a prema sjeveru granicu čine miocenski sedimenti.

U sastav ovog bloka, pored melanža, ulaze tvorevine gornje krede i eocena.
Melanž je jako tektonizovan. Duže ose olistolita i klasta uglavnom su orijentisane SI—JZ. Kredne naslage leže transgresivno preko melanža. Padovi su jako blagi, gradeći sinklinale koje se u morfologiji ocrtavaju kao kape.

Sjeverna granica melanža sa eocenskim naslagama je rasjed kojim su eocenski sedimenti spušteni. Eocenski sedimenti su jako ubrani u nabore dekametarskih i većih dimenzija. Orijentacija osa je uglavnom ZSZ—IJI.

BLOK HRVAĆANA

Južna granica ovoga bloka je rasjed Kozare, zapadnu čini rasjed Laktaša, a sa sjevera i sjeveroistoka je pokriven tvorevinama panonskog basena.

Ovaj blok grade samo tvorevine melanža. Ovdje, kao i u bloku sjeverne Kozare, je jako tektoniziran.

Južno od Hrvaćana, u široj okolini Ljutatovaca, otkriven je veliki olistolit izgrađen od trijaskih dolomita. Po južnoj i jugozapadnoj granici ovog olistolita su dolomiti navučeni preko osnove melanža.

Glavna karakteristika ovog bloka je vrlo česta pojava manjih olistolita dijabaza i spilita bez pravilnosti u orijentaciji.

NEOGENI BASENI

Na sjevernom i sjeveroistočnom području lista Banjaluka nalaze se krajnji jugozapadni dijelovi Panonskog basena (prnjavorski basen). U središnjem dijelu nalazi se banjalučki slatkovodni basen; na listu Banjaluka nalaze se i dijelovi kotorvaroškog i teslićkog basena.

PRNJAVORSKI BASEN

Na listu Banjaluka nalaze se samo južni i jugozapadni dijelovi prnjavorskog, odnosno prnjavorsko-podgradačkog neogenog basena. Po nekim autorima Lijevče polje odvaja prnjavorski od podgradačkog basena. U sastav basena ulaze sedimenti koji leže transgresivno preko starijih se-

dimenata mezozoika i tvorevine donjeg i srednjeg miocena. Preko njih dolaze tortonske, sarmatske, pontske i pliocenske tvorevine.

Struktura je tipična basenska: slojevi padaju prema centru basena, sa padnim uglom od 20°. Rasjedom Hrvaćana spušteni su neogeni sedimenti tako da su mlađi članovi neogena dovedeni u kontakt sa tvorevinama mezozoika. Rasjedima Laktaša i Vrbasa formirana je depresija Lijevče polja koja ujedno odvaja podgradački od prnjavorskog basena. Ovi rasjedi su danas seizmički aktivni.

BANJALUČKI SLATKOVODNI BASEN

Nalazi se u centralnom dijelu lista, u široj okolini Banjaluke. To je jedna dosta stisnuta sinklinala, formirana spuštanjem duž vertikalnih rasjeda Vrbanje, Banjaluke, Šehera, Ivanjske i dr. U centralnom dijelu sinklinale slojevi su horizontalni, dok na perifernim dijelovima padovi negde prelaze 20°.

KOTORVAROŠKI BASEN

Na listu Banjaluka nalaze se samo sjeverozapadni dijelovi ovog basena. Interesantno je da basen ima širinu od samo 3 km, a debljina jedinica iznosi do 800 m, što znači da je tokom neogena ova depresija stalno i intenzivno tonula.

TESLIĆKI BASEN

Na ispitivanom terenu otkriven je samo njegov zapadni dio. Prema Uzlomcu i Borju utvrđen je sistem vertikalnih rasjeda duž kojih su neogeni sedimenti spušteni i dovedeni u kontakt sa trijasko-jurskim tvorevinama. Današnja struktura basena je monoklinalna, jer većina padova ima azimut pada prema jugu.

RASJEDI

Na listu Banjaluka konstatovan je veći broj različitih rasjeda. Najmarkantniji je rasjed Kozare, koji se vidi i na satelitskim snimcima. Sjeveroistočno krilo ovog rasjeda je spušteno, tako da je tektonizirani melanž vardarske zone spušten i doveden u kontakt sa Centralnom ofiolitskom zonom.

Rasjed Banjaluke ima pravac SSI—JJZ. On se prema jugu nastavlja preko Karanovca, Tijesna i Bočca prema Mrkonjić Gradu i Jajcu. Ovaj rasjed, odnosno sistem rasjeda, je seizmički aktivan. Rasjed Čelinca, odnosno rasjed Vrbanje, takođe je seizmički aktivan. Duž njega došlo je do spuštanja jugozapadnog bloka i stvaranja banjalučkog slatkovodnog basena.

Rasjed Šehitluka odvaja jursko-kredne fliševe od karbonatnih i klastičnih naslaga mezozoika. U području sjeveroistočno od Šehitluka on ima dijelom i reversan karakter.

Rasjed Ivanjske je pravca zapad-istok. On je takođe seizmički aktivan a poslužio je i za formiranje prijedorskog basena i depresije Ivanjske.

Rasjed Hrvaćana ima smjer SZ—JI. Duž njega je sjeveroistočno krilo spušteno i formiran je prnjavorski basen.

Rasjed Laktaša se na površini ne vidi, ali je konstatovan geofizičkim metodama. Na njemu se nalazi termomineralni izvor Laktaši.

Rasjed Vrbasa je takođe konstatovan geofizičkim metodama i seizmički je aktivan. Duž njega se formirala kvartarna depresija Lijevče polja koja vjerovatno i danas tone.

Pored ovih postoji i veći broj manjih rasjeda: šeherski (koji je interesantan po termomineralnom vrelu), zatim rasjed Karanovac—Skender Vakuf, rasjedi Piskavice, Uzlomca i mnogi drugi.

PREGLED MINERALNIH SIROVINA

Područje koje zahvata list Banjaluka obiluje značajnim pojavama i ležištima mineralnih sirovina, u prvom redu mangana i uglja, te bakra, pirita, magnezita, azbesta, barita, bentonita i bituminoznih škriljaca. Osim navedenih mineralnih sirovina na ovom području postoje i značajne pojave građevinskog materijala, kao i mineralnih voda.

Za trijasko-jurske sedimente vezane su pojave i ležišta mangana, a za jurski melanž pojave bakra, pirita, magnezita, azbesta i barita.

MANGAN

Ležišta mangana se nalaze na južnim padinama Kozare (Bainac, Riječani i Šušnjari) i u široj okolini Čelinca, odnosno na Uzlomcu (Kik, Klimenta, Ostružnica, Zorkića Njive, Zovik, Marin Grab, Tisovica i Vasiljev potok). Genetski pripadaju submarinsko-eshalacionom tipu, a vezana su za vulkanogeno-sedimentnu seriju trijasa.

Parageneza od psilomelana, piroluzita, braunita i romanešita pokazuje da je mangan nastao u oksidacionoj sredini. Minerale mangana obavezno prate u manjoj ili većoj mjeri minerali gvožđa i silicija. Koncentracije mangana javljaju se najčešće u vidu mugli, sočiva i nepravilnih slojeva sa tendencijom isklinjavanja.

Sadržaj mangana i silicije varira kod pojedinih ležišta, što uslovljava njihov kvalitet. Visokokvalitetna su pojave Bainac, Riječani, Kik, Ostružnica i Klimenta (gdje je sadržaj mangana 52—36%, a silicije 3—10%), dok su nešto slabijeg kvaliteta, ali u granicama ekonomičnosti ostala navedena nalazišta sa procentom mangana oko 30% i slicije oko 15%.

Sva ova ležišta su samo djelimično istraživana i eksploatisana, tako da sigurnijih podataka o njihovim razmerama nema.

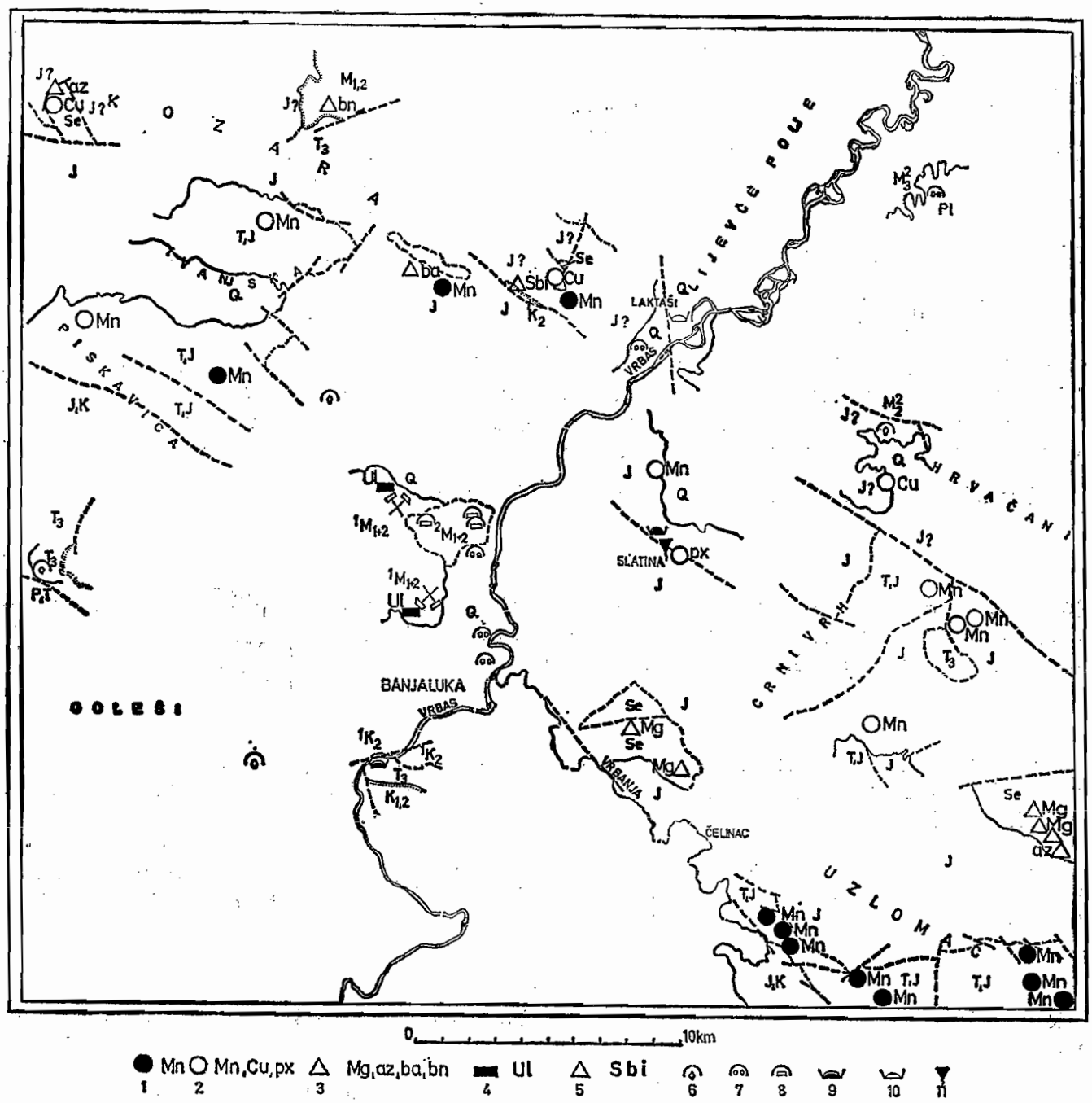
BAKAR

U toku izrade osnovne geološke karte na području Banjaluke registrovane su pojave bakra u Riječanima, kod Devetine i Brnače. Javljaju se kao impregnacije u stijenama melanža jure. Obzirom da se radi o manjim rudnim tijelima ekonomski su bez značaja i pored visokog sadržaja bakra.

PIRIT

Nedaleko od Banje Slatine registrovana je piritno-bakarna mineralizacija u kvarcnim pješčarima, koji ulaze u sastav jurskih melanža. To su hidrotermalne kvarcno-karbonatne žilice sa piritom i podređenije halkopiritom. Pirit se javlja u vidu gustih zrnastih agregata, unutar kojih se nalaze gnijezda halkopirita.

Na osnovu terenskih zapažanja mineralizovana zona je široka oko 1 m. Rezultati preliminarnih hemijskih ispitivanja (Fe — 40%, S — 22%, Zn — 0,75%, Cu — 0,3%) ukazuju na interesantnost ove pojave, mada se ona za sada mora tretirati kao mineraloška.



Sl. 5. Karta pojava mineralnih sirovina. Map of mineral occurrences. Карта полезных ископаемых.

1. Ležišta metala (Mn — mangan). — 2. Pojave metala (Mn — mangan, Cu — bakar, px — pirit). — 3. Pojave nemetala (Mg — magnezit, az — azbest, ba— barit, bn — bentonit). — 4. Ležišta lignita (Ul). — 5. Ležišta bituminoznih škriljaca (Sbi). — 6. Kamenolomi građevinskog kamena. — 7. Šljunčare. — 8. Gliništa. — 9. Termomineralne banje. — 10. Termalne banje. — 11. Mineralni izvori.

1. Metal deposits (Mn — manganese). — 2. Metal occurrences (Mn — manganese, Cu — copper, px — pyrite). — 3. Non-metal occurrences (Mg — magnesite, az — asbestos, ba — baryte, bn — bentonite). — 4. Lignite deposit (Ul). — 5. Deposit of bituminous shale (Sbi). — 6. Building stone quarry. — 7. Gravel pit. — 8. Clay pit. — 9. Thermomineral spa. — 10. Thermal spa. — 11. Mineral spring.

1. Месторождение металлов (Mn — марганец). — 2. Проявления металлов (Mn — марганец, Cu — медь, px — пирит). — 3. Проявления неметаллов (Mg — магнезит, az — асбест, ba — барит, bn — бентонит). — 4. Месторождения лигнита (Ul). — 5. Месторождения битуминозного сланца (Sbi). — 6. Карьер строительного камня. — 7. Карьер гравия. — 8. Карьер глины. — 9. Термоминеральный курорт. — 10. Термальнй курорт. — 11. Минеральный источник.

MAGNEZIIT

Na jugoistočnom dijelu lista, na planini Uzlomac, registrovane su i istraživane pojave magnezita. One se javljaju u ultrabazitima, naročito u njihovim rubnim dijelovima i u rasjednim zonama. Kontakti rudnih tijela su najčešće u manjoj ili većoj mjeri serpentinisani.

Rudna tijela su pretežno žilnog tipa debljine od 0,6 do 1,0 m i dužine do 200 m. Rjeđe se javljaju izolovana nagomilanja ili žiličasto mrežaste koncentracije. Hidrotermalnog su postanka i vežu se za kiseli magmatizam. Važnija nalazišta su: Četina, Stankovac, Čađavica, Repišta i Jazovići.

Na osnovu dosadašnjeg stepena istraženosti rezerve se procjenjuju na nekoliko stotina tona.

AZBEST

Između Jošavke i Snjegotine na lokalitetu Bregava otkrivena je pojava azbesta u serpentinitima. To je hrizotil azbest, koji se javlja u vidu prožilaka i predstavljen je vlaknima poprečnog tipa. Na Šimićima kod Brnače je takođe registrovana jedna pojava azbesta u škriljavim serpentinima. Ove pojave su genetski vezane za hidrotermalne rastvore granitoidnih stijena.

Nedovoljno su istražene, a površinska osmatranja ukazuju na pojave manjih razmjera.

BARIT

Poznata je samo jedna pojava barita, u ataru sela Cerići na Kozari. To je sočivasto rudno tijelo hidrotermalnog porijekla, sa paragenezom: barit, kvarc i halkopirit. Prosječni sadržaj $BaSO_4$ je 90,22%. Javlja se u kvarcnim pješčarima melanža.

BITUMINOZNI ŠKRILJCI

Registrovani su u gornjokrednim sedimentima na Banjalučkoj Kozari. Jedna pojava se nalazi u izvorišnom dijelu potoka Velika Rijeka, u neposrednoj blizini kuće Đurađa Radetića, a druga na oko 1,5 km sjeveroistočno u Riječanima.

Pojave nisu istraživane, a otkriveni sloj na površini je debljine 1 m. U sastav stene ulazi mikrozrnasti kalcit i organska supstanca, a podređeno glinovite čestice. Sadržaj $CaCO_3$ iznosi 37,7%, CO_2 16,6%, a organske supstance ima 13%.

UGALJ

Ekonomski značajne pojave uglja vezane su za sedimente donjeg i srednjeg miocena banjalučkog ugljonosnog basena.

Ugalj je mrki ili lignit, a najznačajniji sloj je u reonu Ramića; debljina mu je od 0,55 do 28,5 m, a prosječna kalorična vrednost 4000 kcal/kg.

Izdanci ugljenih slojeva su utvrđeni i u Pavlovici i Motikama.

BENTONIT

Na lokalitetu Užari je u neogenim pjeskovito-laporovitim i glinovitim sedimentima utvrđeno postojanje bentonitskih glina.

Površinskim istraživanjem otkriven je sloj debljine od 1,5 m. Istražnim bušenjem utvrđeno je da se radi o bentoniziranim glinama, čija se debljina kreće u granicama od 0,30 do 7,70 m.

GRAĐEVINSKI MATERIJAL

Građevinski materijali imaju veliko rasprostranjenje na listu Banjaluka i od posebnog su značaja.

U neposrednoj blizini Banjaluke kod Novoselija otvoren je veći kamenolom u gornjokrednim kalkarenitima i laporovitim krečnjacima.

Za lokalne potrebe područja Laktaša otvoreni su manji kamenolomi u dijabazima: Šušnjari na desnoj obali Vrbasa, neposredno uz put Klašnice—Trapisti i Devetine pored puta Klašnice—Prnjavor.

Pored puta Banjaluka—Bosanska Gradiška na oko 1 km od Klašnica nalazi se napušteni kamenolom u srednjotrijaskim krečnjacima.

U aluvijalnoj ravni Vrbasa koja je najvećim dijelom izgrađena od šljunkova, rjeđe pijeskova otvoreno je nekoliko većih šljunkara, kao u Karanovcu neposredno uz Vrbas, te u Klašnicama i Kabatovcu. Pored ovih postoji više manjih lokalnih šljunkara.

U pliocenskim sedimentima najveću zastupljenost imaju raznovrsni pijeskovi. Preovlađuju pretežno crveni i žuti uglavnom kvarcni pijeskovi, dijelom onečišćeni glinenim primjesama i proslojcima šljunkova. Ima ih na potezu Mahovljani—Ženakop i Milosavci—Krišković, a na otkrivenim profilima debljine su i preko 30 m.

Kako pijeskovi imaju vrlo različite granulometrijske osobine, uz selektivno otkopavanje i separisanje mogu naći primjenu u građevinarstvu i eventualno staklarstvu. Za sada se ne eksploatišu. U pliocenskim i miocenskim sedimentima otvoreno je više ciglarskih gliništa. Glavnija se nalaze u Žalužanima i Laktašima. Nove pojave glina otkrivene u prostoru Mahovljani—Kabatovci na dužini od 1 km, na samom prelazu iz Lijevče polja u Banjalučku Kozaru, kao i u neposrednoj blizini puta Klašnice—Slatina kod mjesta Blaško.

MINERALNE VODE

Na području Banjaluke postoji nekoliko mineralnih izvora u eksploataciji, od kojih su najznačajniji Gornji Šeher kod Banjaluke, Laktaši i Slatina.

U Šeheru se termomineralni izvori javljaju duž tektonskog kontakta trijaskih dolomita i krednih flišnih sedimenata. Registrovano je 13 izvora sa ukupnom izdašnošću od 60 l/sec. Temperatura vode je 33,7°C.

U Laktašima, 16 km od Banjaluke, takođe duž tektonske zone izbijaju termalne vode sa temperaturom od 30,4°.

Od ranije su poznate mineralne vode u Slatini, nedaleko od Banjaluke. Vrela izbijaju duž raseda u vulkanogeno-sedimentnim naslagama. Temperatura vode je 40,9°C. Vode u Šeheru, Laktašima i Slatini su i ljekovite, tako da su u navedenim mjestima otvorena banjaska lječilišta.

Pored ovih pojava voda, kod Slatine su registrovana 4 izvora kiseljaka čija se temperatura kreće od 12,4 do 20,2°C.

ISTORIJA STVARANJA TERENA

Prema iznijetim podacima o stratigrafiji i tektonici lista Banjaluke može se izdvojiti nekoliko sedimentacijskih prostora koji su imali različitu geološku evoluciju. U južnim dijelovima stvarani su karbonatni sedimenti mezozoika, u središnjim dijelovima tvorevine melanža i klastični sedimenti jure i krede, dok su u sjevernim dijelovima stvarani klastični sedimenti krede i tercijara. U južnim dijelovima područja Manjače, Tijesna i Čemernice najstariji sedimenti su predstavljeni pločastim krečnjacima sa rožnjacima ladinika, zatim dolomitima gornjeg trijasa i krečnjacima jure i krede. Ovaj razvoj mezozoika potpuno je identičan sa karbonatnim razvojem mezozoika spoljašnjih Dinarida. Česte redukcije, naročito u lijas-dogeru, govore da je ovaj prostor bio na sjeverozapadnom obodu strukture centralno-bosanskog paleozoika.

Polazimo od predpostavke da su paleogeografski odnosi rasporeda kopna i mora u mezozoiku naslijeđeni još iz paleozoika, odnosno da su ovde egzistirali prostori sa tvorevinama okeanske kore. Između ovog prostora i centralno-bosanskog paleozoika postojao je međuprostor u kome se stvaraju dublji sedimenti mezozoika (rožnaci i glinci). Takođe smatramo da je između prosora sa okeanskom korom (Vardarska zona i Centralno-ofiolitska zona) postojao nastavak drinko-ivanjičkog segmenta.

Ovaj paleogeografski raspored egzistira od paleozoika i traje sve do kraja lijas-dogera kada dolazi do promjena koje uslovljavaju nove rasporede kopna i mora. U dogeru i vjerovatno početkom malma dolazi do zatvaranja trogova i do melanžiranja. Tom prilikom se serpentiniti i peridotiti istiskuju iz omotača. Tokom melanžiranja dolazi do izdizanja ofiolitske zone i do formiranja troga za sedimentaciju jursko-krednih flišnih naslaga zone Banjaluka—Sarajevo. Izdizanje i melanžiranje ofiolitske zone odrazilo se u prostorima karbonatne sedimentacije (Manjača, Tijesno, Čemernica) redukcijom lijas-dogerskih sedimenata na području lista Banjaluke, a izvan područja lista na nekim mjestima i redukcijom čitave jure (Ključ).

Izdizanje ofiolita poslije gornje jure uslovljava migraciju flišnih trogova od sjeveroistoka prema jugozapadu. Tom prilikom jursko-kredni klastiti bivaju resedimentovani u tvorevine gornje krede. Takođe dolazi i do formiranja manjih flišnih trogova u pravcu jugozapada i preko karbonatnih sedimenata mezozoika.

Krajem mezozoika, u gornjoj kredi, u sjevernim dijelovima ofiolita dolazi do taloženja klastičnih sedimenata krede a kasnije i eocena. Smatramo da ovaj prostor ima odlike zasebne paleogeografske zone. Stvarao se u sjeveroistočnom zaleđu ofiolita i imao je tendenciju produbljivanja uz migriranje prema sjeveroistoku od krede do u tercijar. U isto vrijeme prostor južno i jugozapadno od ofiolita se izdiže i u njemu prestaje sedimentacija krajem krede. U vremenskom razdoblju kreda-eocen dolazi do intenzivnih tektonskih pokreta.

Početkom neogena dolazi do rasijedanja i formiranja depresija u kojima se sedimentuju neogene tvorevine. Formira se panonski basen, čiji se južni dio nalazi na listu Banjaluka (prnjavorski i

prijedorski basen). Paralelno sa njegovim južnim obodom formiraju se slatkovodni ugljonosni baseni Banjaluke, Kotor Varoši i Teslića.

Nakon završetka neogene sedimentacije dolazi do relativnog izdizanja ovog dijela Dinarida i do usmjeravanja rječnih tokova koji su dijelom formirani i u negoenu. U ovo vrijeme se takođe spuštaju pojedini dijelovi terena i formiraju kvartarna polja (Lijevče polje, Prijedorsko polje i druga).

LITERATURA

Atanacković M. (1963): FAUNA II MEDITERANA NA SEVEROISTOČNIM PADINAMA PLANINE KOZARE. Geološki glasnik 8, 51—84, Sarajevo.

Atanacković M. (1969): PALEONTOLOŠKA I BIOSTRATIGRAFSKA ANALIZA TORTONSKE FAUNE SEVEROISTOČNOG POTKOZARJA (OKOLINA SELA TURJAKA I MILJEVIĆA). Acta geologica VI, Prirodosl. istraž. knj. 36, Zagreb.

Bittner A. (1884): FOSSILIEN AUS DER BRAUNKOHLENBLAGERUNG VON BANJA LUKA. Verhandl. d. geol. Reichsanst. Wien.

Buzaljko R. (1954): IZVEŽTAJ O GEOLOŠKOM KARTIRANJU MANGANSKOG PODRUČJA BANJALUČKE KOZARE. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.

Ćirić B. (1954): NEKA ZAPAŽANJA O DIJABAZ-ROŽNAČKOJ FORMACIJI DINARIDA. Vesnik Zav. geol. i geof. istraž. NRS, knj. XI, Beograd.

Ćirić B. (1960): GLAVNA OBELEŽJA MEZOZOJSKIH ERUPTIVNO-ROŽNAČKIH TVOREVINA. Simpozijum o problemima alpskog inicijalnog magmatizma. Ilidža-Vareš.

Engelhardt H. (1902): PRILOG POZNAVANJU TERCIJARNE FLORE BOSNE I HERCEGOVINE. Glasnik Zem. muz. BiH, Sarajevo.

Engelhardt H. (1910): NOVI PRILOZI U POZNAVANJU FOSILNE TERCIJARNE FLORE BOSNE. Glasnik Zem. muz. BiH, XXI, Sarajevo.

Eremija M. (1969): NEOGEN IZMEĐU MOTAJICE I LJUBIĆA (PRNJAVORSKI BASEN). Geološki glasnik bar. 13, Sarajevo.

Golub Lj. (1961): PETROGRAFIJA I PETROGENEZA ERUPTIVNIH STIJENA JUŽNOG POBOČJA PLANINE KOZARE. Prirodoslovna istraživanja JAZU, Acta geologica, III, Zagreb.

Grimmer J. (1901): DAS KOHLENVORKOMMEN VON BOSNIEN UND HERZEGOVINA. Wissensch. Mitteil aus Bosnien u. d. H. VIII, Wien.

Gušić I., Jelaska V., Nenadović D. (1965): PRILOG POZNAVANJU VERTIKALNE RASPROSTRANJENOSTI TRIJASKIH SFEROKODIJA. Geološki vjesnik 18/1, Zagreb.

Herak M. (1962): TRIAS DE LA YOUGOSLAVIE. Geološki vjesnik 15/1, Zagreb.

Hofman A. (1906): OSTACI SISAVACA IZ NEKIH SLOJEVA MRKOG UGLJA U BiH. Glasnik Zem. muz. u BiH, XVIII, Sarajevo.

Jakšić T. (1927): PRILOG POZNAVANJU UGLJONOSNIH TERENA BOSNE. Geološki anali Bal. pol., knj. 9, I, Beograd.

Jakšić T. (1933): POJAVE MANGANSKIH RUDA U OKOLINI IVANJSKE, SREZ BANJALUČKI. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.

Jakšić T. (1934): IZVEŠTAJ O GEOLOŠKIM PRILIKAMA BANJALUČKOG UGLJENOG BASENA S OBZIROM NA PROŠIRENJE RADOVA UGLJENOKOPA. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.

Jakšić T. (1937): POJAVE I LEŽIŠTA MANGANOVIH RUDA U BANJALUČKOJ KOZARI. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.

Jakšić T. (1938): POJAVE I LEŽIŠTA RUDA U BANJALUČKOJ KOZARI. Rudarski zbornik br. 1, Ljubljana.

Jelaska V., Amšel V., Kapović B. (1969): SEDIMENTOLOŠKE KARAKTERISTIKE KLASTIČNE GORNJE KREDE ZAPADNOG DIJELA BOSANSKE KRAJINE, Nafta, 10, Zagreb.

Jeremić M. (1960): INTENZITET I EKSTENZITET BOSANSKE HIDROTERMALNE BARITIZACIJE. Rudarsko-metalurški zbornik 2, Ljubljana.

Jeremić M. (1961): TRIJASKA BARITNA LEŽIŠTA BOSNE. Geološki glasnik, 5, Sarajevo.

Jeremić M. (1969): MANGANSKA LEŽIŠTA I POJAVE U BOSNI I HERCEGOVINI. Glasnik prir. muz. u Beogradu, A/12, Beograd.

Jovanović R. (1957): PREGLED RAZVOJA MEZOZOIKA I NEKI NOVI PODACI ZA STRATIGRAFIJU I TEKTONIKU NR BiH. II kong. geol. Jugosl., Sarajevo.

Jovanović R. (1960): DIJABAZ-ROŽNAČKA FORMACIJA U BOSNI I HERCEGOVINI. Simpozijum o probl. alp. inic. magm. Ref. II, Ilidža-Vareš.

Jovanović R. (1961): PRILOG POZNAVANJU PROSTRANSTVA I FACIJA MEZOZOIKA UNUTRAŠNJE ZONE DINARIDA NR BiH. III kong. geol. Jug., Budva.

Jurić M. (1968): TUMAČ ZA OSNOVNU GEOL. KARTU LIST PRIJEDOR 1:100.000. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.

Karamata S. (1960): PRILOG POZNAVANJU MAGMATIZMA DIJABAZROŽNJAČKE FORMACIJE. Zbor. Rud. geol. fak., 6, Beograd.
Karamata S. (1962): OPŠTE KARAKTERISTIKE PERIDOTITSKOG MAGMATIZMA U NAŠOJ ZEMLJI. Ref. V savet. Beograd.
Katzer F. (1906): HISTORIJSKO RAZVIJANJE I DANAŠNJE STANJE GEOLOŠKOG PROUČAVANJA BiH. Glasnik Zem. muz. u BiH, XVIII, Sarajevo.
Katzer F. (1913): DIE BRAUNKOHLENBLAGERUNG VON BANJALUKA IN BOSNIEN. Berg. und Huttenmann. Jahrbuch, 61, Wien.
Katzer F. (1914): DIE MONTANGEOLOGISCHEN VERHALTNISSE DER BRAUNKOHLENABLAGERUNGEN VON BANJALUKA IN BOSNIEN. Sarajevo.
Katzer F. (1918a): DIE FOSSILEN KOHLEN BOSNIENS UND DER HERZEGOVINA. Band I, Wien.
Katzer F. (1918b): UGLJONOSNE NASLAGE MLAĐEG TERCIJARA U POLJIMA ZAPADNE BOSNE. Glasnik Zem. muz. BiH, Sv. XXX, Sarajevo.
Katzer F. (1921): PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA BiH 1:200.000, III ŠESTINA, LISTA BANJA LUKA. Sarajevo.
Katzer F. (1926): GEOLOGIJA BOSNE I HERCEGOVINE. Sarajevo.
Kišpatić F. (1897): KRISTALINSKO KAMENJE SERPENTINSKE ZONE U BOSNI. Rad JAZU knj. XXIV, Zagreb.
Kober L. (1952): LEITLINIEN DER TEKTONIK JUGOSLAWIENS. SAN, posebno izdanje knj. CLXXXIX, Geol. inst. knj. 3, Beograd.
Kossmat F. (1924): GEOLOGIE DER ZENTRALEN BALKANHALBINSEL. Gebruder Borntraeger, Berlin.
Latal E. (1959): MANGANOVE RUDE NA TERITORIJI BOSNE I HERCEGOVINE. Tehnika 2, Beograd.
Majer V. (1962): REZULTATI DOSADAŠNJIH NOVIJIH ISTRAŽIVANJA U TZV. „SERPENTINSKOJ ZONI" U BOSNI IZMEĐU RIJEKE VRBASA I BOSNE. Ref. V sav. geol., deo II, Beograd
Maksimović V. (1961): GEOLOGIJA LEŽIŽTA DRAGOČAJ KOD BANJALUKE. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.
Marić L. (1957): DIJABAZI, ROŽNACI, TUFITI I PJEŠČARI U DIJELOVIMA DINARIDA I JUŽNIH OGRANAKA TAURIDA. II kong. geol. Jug. Sarajevo.
Miladinović M. (1965): GEOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ŠIREG PODRUČJA PLANINE KOZARE I PROSARE. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.
Miladinović M. (1966): O NEKIM POOBLEMIMA GEOLOGIJE I TEKTONIKE SEVERNOG DELA BOSANSKE KRAJINE. Geološki glasnik 11, Sarajevo.
Milojković M. (1929): STRATIGRAFSKI PREGLED GEOLOŠKIH FORMACIJA U BiH. Povremena izd. geol. zav. u Sarajevu, II.
Milovanović B., Ilić M. (1960): GEOLOŠKA PROBLEMATIKA DIJABAZNO-ROŽNAČKE FORMACIJE DINARIDA. Simpozijum o probl. alp. inic. magm. Ref. I, Ilidža-Vareš.
Miljuš P. (1961): REZULTATI GEOLOŠKOG KARTIRANJA BOSANSKE POSAVINE. Geološki glasnik 5, Sarajevo.
Miljuš P. (1963): NOV PRILOG POZNAVANJU GEOLOGIJE SEVERNE BOSNE. Geološki glasnik, Sarajevo.
Mojsisovics R., Tietze E., Gittner A. (1880): GRUNDLINIEN DER GEOLOGIE VON BOSNIEN UND HERZEGOVINA. Jahrbuch d. geol. Reichsanst. Wien.
Muftić M. (1970): UGLJONOSNE NASLAGE BANJALUKE. Geološki glasnik 14, Sarajevo.
Muftić M., Luburić P. (1963): PRILOG POZNAVANJU LITOSTRATIGRAFSKIH I TEKTONSKIH ODNOSA JEZERSKOG NEOGENA U BiH. Geološki glasnik 7, Sarajevo.
Nedela-Devide D. (1957): ZNAČENJE GLOBOTRUNKANIDA ZA RJEŠAVANJE NEKIH STRATIGRAFSKIH PROBLEMA U JUGOSLAVIJI. II kong. geol. Jugosl. Sarajevo.
Pamić J. (1964a): OSVRT NA PROBLEM MEZOZOJSKIH VULKANOGENO-SEDIMENTNIH FORMACIJA U DINARIDIMA U PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE. Gegloški glasnik 8, Sarajevo.
Pamić J. (1962b): MAGMATSKE I TEKTONSKE STRUKTURE U ULTRAMAFITIMA BOSANSKE SERPENTINSKE ZONE. Posebna izdanja, Geološki glasnik knj. II, Sarajevo.
Pantić N. (1961): O STAROSTI SLATKOVODNOG TERCIJARA SA UGLJEM U BOSNI NA OSNOVU PALEOFLORISTIČKIH ISTRAŽIVANJA. Geol. anal. Balk. pol. XXVIII, Beograd.
Pavičić S. (1918): TERCIJARNA ZAVALA VRBASA KOD BANJALUKE I NJENE TERASE (GEOMORFOLOGIJSKI PRILOG). Glasnik Zem. muz. u BiH, XXX, Sarajevo.
Pavlović S. (1953): MANGAN U FNRJ I U SVIJETU. Prvo sav. geol. Jug., Zagreb 1952.
Petković K. (1961): TEKTONSKA KARTA FNR JUGOSLAVIJE. Geol. anali Balk. po., 22, Beograd.
Pilar Đ. (1882): GEOLOŠKA OPAŽANJA U ZAPADNOJ BOSNI. Radovi Jugoslovenske akademije, 61, Zagreb.
Ramović M. (1957): LEŽIŠTA MINERALNIH SIROVINA BOSNE I HERCEGOVINE. II kong. geol. Jug., Sarajevo.
Sikošek B., Medwenitsch W. (1965): NEUE DATEN ZUR FAZIES UND TEKTONIK DER DINARIDEN. Verhandl. Geol. Bundesanst., Wien.
Soklić J. (1957): KENOZOIK BOSNE I HERCEGOVINE. II kong. geol. Jug., Sarajevo.

Stevanović P. (1957): ZNAČAJ PROUČAVANJA PANONA I PONTA SEVERNE BOSNE ZA OBJAŠNJAVANJE POJMA FACIJE I UTVRĐIVANJA BROJA HORIZONATA U KONGERIJSKIM NASLAGAMA PANONSKOG BASENA. II kong. geol. Jugosl. Sarajevo.

Tajerkauf E. (1966): ZAVRŠNI ELABORAT O ISTRAŽIVANJU MAGNEZITA REONA SNJEGOTINA, VRBANJA, U VREMENU 1962—1966. GODINE. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.

Trubelja F. (1966): MAGMATSKE I PIROKLASTIČNE STIJENE SEVERNOG DELA PLANINE KOZARE. Glasnik Zem. muz. prirodne nauke, sv. V. Sarajevo.

Trubelja F., Pamić J. (1957): PREGLED MAGMATIZMA BOSNE I HERCEGOVINE. II kong. geol. Jug., Sarajevo.

Tućan F. (1928): IZVEŠTAJ O RUDNIM PRILIKAMA U BANJALUČKOJ KOZARI I NJENOJ BLIŽOJ OKOLINI. Fond Geoinženjeringa, Sarajevo.

GEOLOGY OF THE SHEET BANJALUKA

THE SHEET BANJALUKA HAS BEEN MAPPED AND THE EXPLANATORY TEXT PREPARED BY THE STAFF OF THE INSTITUTE FOR GEOLOGY, GEOENGINEERING, SARAJEVO.

The sheet covers a number of structural-facial units: carbonate facies of the Mesozoik are predominantly developed in the externe south (Manjača and Čemernica mountains), overlain by Upper Cretaceous clastics; Jurassic-Cretaceous and Cretaceous flisch are typical of the sothern and central regions; ophiolitic mélange of the Central Ophiolite Zone and mélange of the Inner Dinaric-Vardar Zone are developed in the north. These formations are transgressed by coarse clastic Cretaceous sediments, Eocene flysch and Neogene sediments.

Permian-Triassic deposits constitute a part of the Sana-Una Palaeozoic, composed of conglomerate, quartz sandstone, some shale. Triassic sandstone, chert, limestone and dolomite predominantly form olistoliths in the melange or form zones in the south and southwest of the sheet.

Chert, shale and silicified limestone probably of the Triassic-Jurassic age, in the Central Ophiolite Zone build the base to the Jurassic-Cretaceous flysch and melange.

In the south, carbonate development, Triassic dolomite is overlain by limestone and dolomite of the Lias-Dogger, succeeded by thick-bedded and massive Upper Jurassic, Lower and partly Upper Cretaceous limestones.

Jurassic mélange in the central sheet zone consists of matrix with clasts and olistoliths of greywacke and subgreywacke, chert, shale, limestone and conglomerate, and basite and ultramafite varieties. This mélange is heavily tectonized north of the crest of Banjalučka Kozara mountain, where it belongs to the Inner Palaeozoic i.e. the Vardar Zone.

The central sheet area is the flysch zone of Sarajevo—Banjaluka. Chert, shale and silicified limestone of the Triassic-Jurassic in it are overlain first by Jurassic-Cretaceous flysch, and two levels of Cretaceous flysch. Cretaceous flysch lies also over Mesozoic carbonate rocks south in the sheet.

The mélange is overlain on northern Kozara slopes by clastics and limestones of the Upper Cretaceous. These probably continue into Eocene formations.

Neogene strata are deposited in freshwater Banjaluka basin (Lower and Middle Miocene) and in Pannonian basin (freshwater Lower and Middle Miocene, marine Tortonian and Sarmatian; Meaotian and Pliocene).

As regards structure, the Banjaluka sheet area is divided into the structural-facial units of Manjača—Tijesno—Čemerno, flysch zone of Banjaluka—Sarajevo, Uzlomac—Kozara (Central Ophiolite Zone) and northern Uzlomac and Kozara (Inner Dinaric or Vardar Zone).

Translated by
D. Mijović-Pilić

LEGEND OF MAP UNITS

Holocene

1. Alluvium. — 2. River bars and beaches. — 3. Oxbow deposits. — 4. Talus cone. — 5. Spring deposits. — 6. Paludal deposits. — 7. Alluvial cone. — 8. Deluvial-proluvial deposits. — 9. Slope wash. 10. Lower terrace. — 11. Upper terrace. — 12. Quaternary in general (cross-section only)

Neogene

13. Pliocene sand, friable conglomerate and clay. — 14. Meotian sandy-gravelly deposits with clay interlayers. — 15. Sarmatian sandstone, conglomerate and marly limestone with *Cerithium*. — 16. Tortonian sandstone, marl and Leitha-limestone with pelecypods and gastropods. — 17. Burdigalian-Helvetian argillaceous-sandy deposits, marl and marly limestone with *Congeria*. — 18. Lower-Middle Miocene marl, clay and sand with *Melania* nad *Melanopsis*. — 19. Lower-Middle Miocene marl, marly limestone with *Congeria*, some clay and coal. 20. Lower-Middle Miocene marl, marly limestone, clay and sandstone with coal.

Paleogene

21. Lower-Middle Eocene flysch.

Cretaceous

22. Cenomanian-Turonian light grey limestone with rudist fragments. — 23. Upper Cretaceous marly-calcareous flysch. — 24. Upper Cretaceous flysch with calcirudites and marls. — 25. Upper Cretaceous conglomerate, breccia, claystone, marl and sandstone. — 26. Albian-Cenomanian flysch. — 27. Lower Cretaceous brownish algal limestone with orbitolins. — 28. Lower Cretaceous algal limestone. — 29. Cretaceous flysch with conglomerate, limestone, calcirudite and some marls. — 30. Cretaceous flysch with marl, marly-sandy limestone, calcirudite and conglomerate. — 31. Jurassic-Cretaceous flysch; a — breccia and conglomerate.

Jurassic

32. Albitic syenite, albitite and quartz-albitite. — 33. Spilite. — 34. Diabase. — 35. Gabbro and gabbrodolerite. — 36. Amphibolite. — 37. Serpentinite. — 38. Peridotite. — 39. Diabase-chert formation: tectonized ophiolitic mélange. — 40. Diabase-chert formation — ophiolitic mélange (a) and metamorphosed mélange (b). — 41. Malmian limestone with *Ellipsactinia*. — 42. Liassic and Dogger limestone with dolomite intercalations. — 43. Triassic-Jurassic chert, claystone and silicified limestone with manganese.

Triassic

44. Upper Triassic dolomite and limestone with megalodons. — 45. Middle-Upper Triassic dolomite with sparse limestone. — 46. Ladinian platty limestone, dolomite and chert with *Posydonia*. — 47. Anisian greyish and purplish limestone with *Meandrospira*. — 48. Lower Triassic sandstone, shale and marly-sandy limestone. — 49. Permian-Triassic quartz sandstone and conglomerate.

LEGEND OF STANDARD MAP DENOTATIONS

1. Normal boundary observed and covered; boundary of uncertain type. — 2. Unconformity observed, covered and overturned. — 3. Olistolite boundary. — 4. Active magmatic boundary. — 5. Dip of bed, horizontal bed, overturned bed. — 6. Dip of foliation. — 7. Axis of syncline and anticline. — 8. Plunge of fold axis. — 9. Folds of m — Dm size: plunging syncline and anticline; plunge of the axis. — 10. Fault observed, covered and photogeologically detected. — 11. Downthrown side and dip of the fault plane. — 12. Front of an overthrust, covered. — 13. Marine, brackish and freshwater macrofauna. — 14. Microfauna and microflora. — 15. Mammals. — 16. Deposit of brown coal. — 17. Occurrences of metals (Cu — copper, Mn — manganese). — 18. Occurrences of non-metals (az — asbestos, mg — magnesite, bn — bentonite, ba — baryte). — 19. Quarry of building stone and clay pit. — 20. Gravel and sand pit. — 21. Active and abandonned underground workings. — 22. Abandonned open pit. — 23. Deep bore holes, single and group of 20—50. — 24. Thermomineral spa. — 25. Cave.

ГЕОЛОГИЯ ЛИСТА БАНЯЛУКА

ЛИСТ БАНЯЛУКА СНИМАЛИ И ПОЯСНИТЕЛЬНЫЙ ТЕКСТ НАПИСАЛИ СОТРУДНИКИ ИНСТИТУТА ПО ГЕОЛОГИИ „ГЕОИНЖЕНЕРИНГ", САРАЕВО

Лист Банялука охватывает несколько структурно-фациальных целых: на крайних южных участках (горы Маняча и Чемерница) развиты главным образом карбонатные фации мезозоя, выше которых залегают кластиты верхнего мела; для южных и срединных участков области характерны юрско-меловой и меловой флиши; на севере расположен офиолитовый меланж центральной офиолитовой зоны и меланж внутреннединарской-вардарской зоны. Выше этих образований трансгрессивно залегают грубообломочные отложения мела, эоценовый флиш и отложения неогена.

Пермотриасовые породы являются частью санско-унского палеозоя и состоят из конгломератов, кварцевых песчаников, реже из аргиллитов. Триасовые песчаники, яшмы, известняки и доломиты находятся преимущественно в виде олистолитов в меланже или в виде цельных зон в южных и югозападных участках листа.

Яшмы, аргиллиты и силифицированные известняки вероятно триасовоюрского возраста в центральной офиолитовой зоне строят фундамент юрско-мелового флиша и меланжа.

В южном, карбонатном развитии, над триасовыми доломитами залегают известняки и доломиты лейас-доггера, затем грубослоистые и массивные известняки верхней юры, нижнего и отчасти верхнего мела.

Юрский меланж центральной части листа состоит из связующей породы и из обломков и олистолитов граувакк и субграувакк, яшм, аргиллитов, известняков и конгломератов, затем разновидностей основных и ультрамафических пород. На север от хребта Банялукской Козары этот меланж сильно тектонизирован; тут он принадлежит внутренней палеозойской, соответственно вардарской зоне.

Срединные участки листа занимает флишевая зона Сараево—Банялука. Выше яшм, аргиллитов и силифицированных известняков триасово-юрского возраста в ней расположены сперва юрско-меловой флиш, а затем два горизонта мелового флиша. Флиш мела появляется также выше известкового развития мезозоя в южной части листа.

На северных склонах Козары на меланже залегают кластиты и известняки верхнего мела. Из них по-видимому постепенно развиваются эоценовые образования.

Неогеновые образования осаждались в пресноводном банялукском (нижний и средний миоцен) и в паннонском бассейнах (пресноводный нижний и средний миоцен, морской тортон и сармат, затем меот и плиоцен).

В структурном отношении область листа Банялука подразделяется на структурно-фациальную единицу Маняча—Тиесно—Чемерница, флишевые зоны Банялука—Сараево, Узломац—Козара (центральная офиолитовая зона) и северные участки Узломаца и Козары (внутренняя динарская, соответственно вардарская зона).

Перевод А. Даниловой

ЛЕГЕНДА КАРТИРОВАННЫХ ЕДИНИЦ

Голойеи

1. Аллювий. — 2. Речные острова и пляж. — 3. Старичные отложения. — 4. Осыпь. — 5. Отложения источников. — 6. Болотные отложения.—7. Конус выноса.—8. Делювиально-пролювиальные отложения. — 9. Делю- виальные отложения. — 10. Низкая терраса. — 11. Высокая терраса. — 13. Четвертичные отложения вообще (только в профиле).

Неоген

13. Плиоцен: пески, конгломераты и глины. — 14. Меот: песчанисто-гравелистые отложения с прослоямы глин. — 15. Сармат: песчаники, конгломераты и мергелистые известняки *ceritites*. — 16. Тортон: песчаники, мергели и Лейта-известняки с пелециподами и гастроподами. — 17. Бурдигал-гельвет: глинисто-песчанистые отложения, мергели и мергелистые известняки с *Congeria* . — 18. Нижнии и средний миоцен: мергели, глины и пески с *Melania* и *Melanopsis* . — 19. Нижний и средний миоцен: мергели, мергелистые известняки с *Congeria*, глины и угль. — 20. Нижний и средний миоцен: мергели, мергелистые известняки, глины и песчаники с угльем.

Палеоген

21. Флиш нижнего-среднего эоцена.

Мел

22. Ценоман-турон: известняки с обломками рудистов. — 23. Флиш верхнего мела: мергели, мергелисто-песчанистые известняки; калькрудиты и конгломераты с глоботрунканами. — 24. Флиш верхнего мела: брекчиевидные известняки, мергели и калькрудиты. — 25. Верхний мел: конгломераты, брекчии, аргиллиты, мергели и песчаники. — 26. Флиш альб-ценомана. — 27. Нижний мел: плытчастые известняки с алгами и орбитолинами. — 28. Нижний мел : слоистые и толстослоистые известняки с алгами. — 29. Флиш: конгломераты, известняки, калькрудиты; мергели. — 30. Флиш: мергели, мергелисто-песчанистые известняки, калькрудиты и конгломераты. — 31. Флиш юры-мела.

Юра

32. Альбитсиениты, альбититы и кварцальбититы. — 33. Спилиты. — 34. Диабазы. — 35. Габбро и габбро-долериты. — 36. Амфиболиты. — 37. Серпентиниты. — 38. Перидотиты. — 39. Диабаз-яшмовая формация: теконизированный офиолитовый меланж. — 40. Диабаз-яшмовая формация: офиолитовый меланж (a) и метаморфозированный меланж (b). — 41. Мальм: известняки с елипсактиниами. — 42. Лейас и доггер: известняки с доломитамы. — 43. Триас-юра: яшмы, аргиллиты и силифицированные известняки с марганцом.

Триас

44. Верхний триас: доломиты и известняки с мегалодонами. — 45. Средний-верхний триас: доломиты и известняки . — 46. Ладин: плытчатые известняки, доломиты и яшмы с посидониами. — 47. Аниз: сероватые и розоватые известняки с *Meandrospira*. — 48. Нижний триас: песчаники, сланцы и мергелисто-песчанистые известняки. — 49. Пермь-триас: кварцевые песчаники и конгломераты.

ЛЕГЕНДА СТАНДАРТНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

1. Нормальная граница, открытая и закрытая; граница неясного характера. — 2. Несогласная граница открытая, закрытая и опрокинутая. — 3. Граница олистолита. — 4. Граница интрузивного магматита, закрытая. — 5. Падение слоя, горизонтальный слой, опрокинутый слой. — 6. Падение фолиации. — 7. Ось синклинали и антиклинали. — 8. Погружение оси складки. — 9. Мелкие (м—Дм) складки: синклиналь, антиклиналь, погружение оси складки. — 10. Разлом открытый, закрытый и фотогеологически наблюдаемый. — 11. Относительно опущенный блок и падение сместителя. — 12. Фронт надвига, закрытый. — 13. Морская, опресненоводная и пресноводная макрофауна. — 14. Микрофауна и микрофлора. — 15. Млекопитающие. — 16. Месторождения бурого угля. — 17. Проявления металлов (Cu — медь, Mn — марганец). — 18. Проявления неметаллов (az — асбест, mg — магнезит, bn — бентонит, ba — барит). — 19. Карьер строительного камня и глины. — 20. Карьер гравия и песка. — 21. Действующие и заброшенные горные выработки. — 22. Поверхностные выработки, заброшенные. — 23. Глубокые скважини, одиночные и групп (20—50 штук). — 24. Термоминеральный курорт. — 25. Пещера.